

## 8. バルブの故障と対策及び破損例

バルブは過度な使用や誤った使用方法により故障することがある。

また、使用環境などにより推奨更新年数に達する前に破損する場合がありますので以下の故障と対策や破損例を参考に事故を未然に防ぐことが重要である。(9. 水道用バルブの推奨更新年数 参照)

### 8.1 故障と対策

バルブ部品の摩耗，劣化，腐食および，バルブ以外の要因などにより発生した動作不良や漏水などの具体例を，バルブ機種ごとに「故障と対策」として示す。

#### 8.1.1 メタルシート仕切弁【JWWA B 122】，【JWWA B 131】， 【JIS B 2062】

【表-8.1】メタルシート仕切弁の

故障	原因
バルブの開閉不可能	弁座部又はねじ部に異物が挟まる
	全開，全閉時過大トルクによる弁棒又はめねじこまの破損
	閉め込み過ぎによる弁体吊り上げ部の破損
	弁箱，弁体ガイド部又は弁棒，めねじこまの摩耗
	弁内で錆が多量に発生し堆積
	キャップの破損，摩耗
	開閉操作方向の間違い
	開放ギア駆動部の錆付，固着
	操作機の破損（歯車，軸受など）

故障の原因がはっきりしない、また解決しない場合は、バルブメーカーへ次の事項を確認の上（分る範囲で可）報告し、適切な対策の指示を受けるようにする。

- 1) バルブの機種
- 2) 呼び径
- 3) 製造会社
- 4) 製造年
- 5) 故障状態
- 6) 操作方式（手動式，電動式，空圧式など）
- 7) バルブの据付姿勢（立置，平置，横置，倒立）
- 8) 使用圧力
- 9) 設置場所

## 故障と対策

対 策	備 考
弁箱，蓋の接続部を分解し，弁座部，ねじ部を清掃	開度計付の場合は，その指示を確認し，最大開閉トルク（6.1.4開閉操作力）以下で操作する
弁箱，蓋の接続部を分解し，弁棒又はめねじこまを取替え	
取替え	工場持ち込み
損傷部品の取替え	弁箱，弁体の場合は工場持ち込み
清 掃	
キャップの取替え	
正規の開閉方向に操作する	キャップ形状で確認
分解清掃 破損部品の取替え	

次頁へ続く

前項からの続き

故 障	原 因
バルブの操作トルクが異常に大きい	バルブ開閉時の差圧が大きい
	使用する開栓キーが小さい
	ねじ部に異物が挟まる
	閉め込み過ぎで開操作が困難
	パッキン押えの締め過ぎ
	バルブの軸心と開閉機の軸心が合致していない
全閉付近の操作トルクが異常に大きく弁座部より水が漏れる	異物のかみ込み
	グランド部に土砂や塵埃が侵入している
	操作機の潤滑不足
グランド部からの漏水	パッキン又はOリングの損傷又は劣化
	パッキン押えの締め方が弱い
	パッキン押えの片締め
	締め込み過ぎによるパッキン箱の浮き上がり又はボルト・ナットの破断
	弁棒の曲がり
	弁棒の露出部に土砂が固着し弁棒の表面に傷が発生
バルブが全閉している（開度計が全閉を示している）のに弁座部より水が漏れる	弁座の損傷又は摩耗
	指針の緩みによりバルブ開度と開度計の指示が合致していない
騒音、振動、外部漏れ	中間軸が捻れ、弁体が正規の全閉位置にならない
	中間開度で使用し、エロージョンによって弁箱が孔食した
	操作機の潤滑不足
	組立ボルト・ナットの緩み
	上流に設置されている弁の影響を受け弁箱が孔食した

対 策	備 考
規定の差圧以下で操作する	
必要な操作トルクに適合した開栓キーを使用する	
清 掃	
適正トルクで弁を締める	圧力を下げる
パッキン押えボルトを緩め、漏れない程度に締付け直す	外ねじ式の場合
開閉機の軸心を修正する	二床式の場合
異物を除去	
清 掃	埋設の場合
潤滑油を補充	
パッキン又はOリングの取替え	
パッキン押えボルト・ナットの増締めパッキン押えボルト・ナットを均等に締め直す	外ねじ式の場合
最大開閉トルク以下での閉操作ボルト・ナットの取替え	
弁棒の取替え	
取替え	工場持ち込み
指針の調整、増締め	
取替え（中間軸の強度アップ）	二床式の場合
キャビテーションが発生しない開度、差圧で使用する	弁機種の変更
潤滑油を補充	
ボルト・ナットの増締め	
上流弁の開度を変更する 上流弁の影響を受けない位置まで離す	5D 以上 (農村振興局 / パイプライン)

## 8.1.2 ソフトシール仕切弁【JWWA B 120】

【表-8.2】 ソフトシール仕切弁の

故障	原因
バルブの開閉不可能	ねじ部に異物が挟まる
	全開、全閉時過大トルクによる弁棒又はめねじこまの破損
	キャップの破損、摩耗
	操作機の破損（歯車、軸受など）
	開閉操作方向の間違い
バルブの操作トルクが異常に大きい	バルブ開閉時の差圧が大きい
	使用する開栓キーが小さい
	ねじ部に異物が挟まる
	パッキン押えの締め過ぎ
	グランド部に土砂や塵埃が侵入している
	バルブの軸心と開閉機の軸心が合致していない
	操作機の潤滑不足
全閉付近の操作トルクが異常に大きく弁座部より水が漏れる	異物のかみ込み
	ゴム弁座の損傷、劣化
	粉体塗装弁座の損傷、腐食
グランド部からの漏水	パッキン又はOリングの損傷又は劣化
	パッキン押えの締め方が弱い
	パッキン押えの片締め
	閉め込み過ぎによるパッキン箱の浮き上がり又はボルト・ナットの破断
	弁棒の曲がり
	弁棒の露出部に土砂が固着し弁棒の表面に傷が発生

## 故障と対策

対策	備考
弁箱，蓋の接続部を分解し，ねじ部を清掃する	開度計付の場合は，その指示を確認し，最大開閉トルク（6.1.4 開閉操作力）以下で操作する
弁箱，蓋の接続部を分解し，弁棒又はめねじこまを取替え	
キャップの取替え	
破損部品の取替え	
正規の開閉方向に操作する	キャップ形状で確認
規定の差圧以下で操作する	
必要な操作トルクに適合した開栓キーを使用する	
弁箱，蓋の接続部を分解し，ねじ部を清掃する	
パッキン押えボルトを緩め，漏れない程度に締め付け直す	外ねじ式の場合
清掃	埋設の場合
開閉機の軸心を修正する	二床式の場合
潤滑油を補充	
異物を除去	
弁体の取替え	
弁箱の取替え	
パッキン又は O リングの取替え	
パッキン押えボルト・ナットの増締め	外ねじ式の場合
パッキン押えボルト・ナットを均等に締め直す	
最大開閉トルク以下での閉操作ボルト・ナットの取替え	
弁棒の取替え	

次頁へ続く

前項からの続き

故 障	原 因
バルブが全閉している（開度計が全閉を示している）のに弁座部より水が漏れる	ゴム弁座の損傷又は劣化 指針の緩みによりバルブ開度と開度計の指示が合致していない
	中間軸が捻れ、弁体が正規の全閉位置にならない
騒音，振動，外部漏れ	操作機の潤滑不足
	組立ボルト・ナットの緩み
	中間開度で使用し，エロージョンによって弁箱が孔食した 上流に設置されている弁の影響を受け弁箱が孔食した

状 況	原 因
管路内に夾雑物（劣化物粉）	ゴム弁座の損傷又は劣化

対 策	備 考
取替え	
指針の調整，増締め	
取替え（中間軸の強度アップ）	二床式の場合
潤滑油を補充	
ボルト・ナットの増締め	
キャビテーションが発生しない開度で使用する	弁機種の変更
上流弁の開度を変更する 上流弁の影響を受けない位置まで離す	5D 以上 (農村振興局 / パイプライン)

対 策	備 考
洗管又は取替え	関連資料：JWWA B 120 の解説

### 8.1.3 バタフライ弁【JWWA B 138】、【JWWA B 121】

【表-8.3】 バタフライ弁の

故障	原因
バルブの開閉不可能	弁座部に異物が挟まる
	動力伝達キー又はピンの破損
	キャップの破損、摩耗
	操作機の破損（歯車、軸受など）
バルブの操作トルクが異常に大きい	弁棒軸受の不良
	操作機の潤滑不足
	パッキン押えの締め過ぎ
	弁体が正規の位置より下がっている グランド部に土砂や塵埃が侵入している
減速機ストッパー部の破損	全開又は全閉位置での過剰な操作トルク
全閉付近の操作トルクが異常に大きく弁座部より水が漏れる	異物のかみ込み
	ゴム弁座が損傷
	金属弁座（クロムめっき）の腐食→孔蝕
グランド部からの漏水	パッキン又はOリングの損傷又は劣化
開度計が全閉を示しているのに弁座部より水が漏れる	ゴム弁座の損傷又は劣化
	指針の緩みによりバルブ開度と開度計の指示が合致していない
	キャビテーションによる弁体エッジの損傷
	弁体が破損した（凍結、水撃）
	リーマボルトの破断
	中間軸が捻れ、弁体が正規の全閉位置にならない
騒音、振動	中間開度で使用し、キャビテーションが発生
	操作機の潤滑不足
	組立ボルト・ナットの緩み
	上流に設置されている弁の影響を受け、弁体が振動する

## 故障と対策

対 策	備 考
異物を除去	閉度計の指示を確認し、過大な操作トルクを掛けないよう注意 (ハンドル車の操作力 400 N, キャップ軸のトルク 200 N・m 以下のこと)
破損部品の取替え	
キャップの取替え	
破損部品の取替え	
取替え	
潤滑油を補充	
パッキン押えボルトを緩め、漏れない程度に締め付け直す	
ジャッキボルトの再調整	立形の場合
清 掃	埋設の場合
減速機の取替え	特に小口径のものは注意する
異物を除去	
取替え	
弁体又は弁箱の取替え	
パッキン又は O リングの取替え	
取替え	
指針の調整, 増締め	
取替え	工場持込み
取替え (中間軸の強度アップ)	二床式の場合
激しいキャビテーションが発生しない開度又は複数台で制御	キャビテーション抑制型に取替える
グリースを補充	
ボルト・ナットの増締め	
上流弁及び下流弁の開度を調整する 上流弁と下流弁を 5D 以上離す	5D 以上 (農村振興局 / パイプライン)

### 8.1.4 空気弁【JWWA B 137】，【旧 JIS B 2063】

【表-8.4】 空気弁の

故障	原因
管路の充水時に多量排気しない	空気弁の補修弁が閉まっている
	充水流量が多すぎて、フロート弁体又は遊動弁体が、大空気孔を閉塞している
小空気孔又は大空気孔からの漏水	小空気孔弁座又は大空気孔弁座に錆・異物が付着している
	フロート弁体又は遊動弁体と案内の隙間に異物がかみ込んでいる
	フロート弁体、遊動弁体又は案内の破損
	圧力不足による遊動弁体及びフロート弁体の密着力不足
	空気弁が2°以上傾斜して設置されている
弁箱・蓋からの漏水	凍結等による弁箱・蓋の破損
管路の排水時に吸気しない	フロート弁体又は遊動弁体と案内の隙間に異物がかみ込んでいる
	フロート弁体が大空気孔弁座を閉塞している
パッキン押えからの漏水	パッキンの締め方が弱い
	パッキンの片締め
	パッキンの損傷、劣化
通水稼働中に圧力下排気しない	空気弁の補修弁が閉まっている
	使用圧力が高い
	小空気孔弁座に錆・異物が付着し、小空気孔が詰っている

## 故障と対策

対 策	備 考
補修弁を開く	必要に応じて強制排気装置を用いる
充水流量を少なくする (計画水量の 1/10 程度) 空気弁 差圧 10 kPa 以下で充水する	
分解・清掃又は取替え	
破損部品の取替え	
使用圧力を確認し、適正なゴム弁座に取替え	管内水圧は 0.1 MPa 以上とする
設置状態確認の上、必要に応じ修正板を使用する	
バルブを取替え防寒対策を講じる	凍結破損防止形空気弁又は不凍式空気弁の採用
分解・清掃	急速空気弁の場合
一度元バルブを閉じ、フロート弁体を落下させて、元バルブを再度開く	双口空気弁の場合
パッキン押えボルト・ナットの増し締め	双口空気弁の場合
パッキン押えボルト・ナットを均等に締め直す	
パッキンの取替え	
補修弁を開く	
使用圧力に対応する部品 (小空気孔弁座など) または製品に交換する	
分解・清掃, 部品交換	

### 8.1.5 地下式消火栓【JWWA B 103】

【表-8.5】地下式消火栓の

故障	原因
栓の開閉不可能	弁座部，弁棒等に異物がかみ込んでいる
	弁棒のねじれ，変形
	めねじこまの破損
	弁棒，めねじこまのねじ部に異物が付着
	過大な操作トルクで開閉し，弁体が弁棒接続部より脱落
	自動排水弁が正常作動せず，本体内部に残留した水が凍結
口金部からの漏水	弁座に異物をかみ込んでいる
	ゴム弁座の損傷，変形，剥離
	口金部より故意に異物が投入された
パッキン押えからの漏水	弁棒露出部に土砂等が付着し，弁棒に傷が生じた
	パッキン又はOリングの損傷又は劣化
	パッキンの締め方が弱い
	パッキン押えの片締め
差し金具の傷，変形	誤って打撃痕を生じた
放水時，口金が栓本体より外れる	長期使用に伴い，放水時の振動でねじ部が徐々に緩んだ
栓を開いても水がでない	補修弁が閉まっている
	上昇管部分で凍結している

## 故障と対策

対 策	備 考
異物を除去	
弁棒及びめねじこまの取替え	
清掃又は取替え	
栓の取替え	最大開閉トルク（6.1.4 開閉操作力）以下で操作する
自動排水弁の取替え 排水弁周辺の確実な排水対策	
異物を除去	
ゴム弁座の取替え	
異物を除去（弁座の損傷が大きい場合は弁座又は栓の取替え）	地上式の場合は、放水口キャップを確実に取付ける
弁棒の取替え	
パッキン又はOリングの取替え	
パッキン押えボルト・ナットの増締め	
パッキン押えボルト・ナットを均等に締め直す	
口金部の取替え	
栓の取替え、ねじを締め直す	
補修弁を開く	
凍結しないよう保温対策を講じる	

## 8.1.6 補修弁【JWWA B 126】

【表-8.6】補修弁の

故障	原因
バルブの開閉不可能	弁座部に異物がかみ込んでいる
	動力伝達ピン等の破損
	過大な操作トルクでレバー、 ストッパ部を破損
	過大な操作トルクで操作機が破損
	管路内が凍結
バルブの操作トルクが異常に大きい	グラウンド部に土砂や塵埃が侵入している
	弁内部から錆が発生し、開閉操作を妨げる
全閉付近の操作トルクが異常に大きく弁座部より水が漏れる	異物をかみ込んでいる
	弁内部から錆が発生し弁座にかみ込んでいる
	ゴム弁座が損傷
	金属弁座の腐食、クロムめっきの剥離、腐食
グラウンド部からの漏水	弁棒露出部に土砂等が付着し、弁棒に傷を生じさせた
	パッキン又はOリングの損傷又は劣化
全閉しているのに弁座部から水が漏れる	凍結により弁体が破損
	凍結により弁棒が曲がった
	弁座部に異物がかみ込んでいる 弁座部が破損している

## 故障と対策

対 策	備 考
異物を除去	
破損部品の取替え	
破損部品の取替え	最大開閉トルク（6.1.4 開閉操作力）以下で操作する
操作機の取替え	
防寒カバーを設ける	
分解し清掃する	
分解清掃後，再塗装	内面粉体塗装を推奨する
異物を除去	
弁の取替え	内面粉体塗装を推奨する
ゴム弁座の取替え	
弁の取替え	
弁棒の取替え	
パッキン又はOリングの取替え	
弁の取替え	ボール式の場合
防寒カバーを設ける	バタフライ式の場合
異物の除去 破損部品の取替え	

### 8.1.7 逆止弁

【表-8.7】 逆止弁の

故障	原因
バルブの開閉不可能	軸受部に異物が侵入固着
	ダッシュポット内部への異物侵入
	弁内部に異物が堆積
バルブが閉じない	弁座部に異物が挟まる
	ウェイトレバー、動力伝達キー又はピンの破損
	速度調整弁が全閉
	速度調整弁の目詰まり
	ウェイトの質量不足
弁が緩閉鎖しない (ダッシュポットの効果が働かない)	速度調整弁が全開又は適正開度でない
	速度調整弁の不良
	油量不足
	油の劣化又は気温低下による流動点の変化(粘度が上昇)
	ダッシュポット油圧配管の油漏れ
	動力伝達キー、ピンの破損
	弁棒が捻れる(強度不足)
ダッシュポットピストン又はピストンリングの損傷	

## 故障と対策

対 策	備 考
分解清掃	
分解清掃	
異物の排出	
異物を除去	
破損部品の取替え	
適正開度に再調整	
清 掃	
ウェイトを追加	
適正開度に再調整	
取替え	
油面計の基準値まで油を補給する	
適正な油に取替え	
漏れ箇所の補修又は部品取替え	
部品の取替え	
弁棒の強度 UP	工場持ち込み
損傷部品の取替え	

次頁へ続く

前頁からの続き

故 障	原 因
グラウンド部からの漏水	パッキン又はOリングの損傷又は劣化
	軸受の摩耗
	ボルト・ナットの緩み
開度計が全閉を示しているのに弁座部より水が漏れる	ゴム弁座の損傷又は劣化
	金属弁座の損傷，摩耗
	指針の緩みによりバルブ開度と開度計の指示が合致していない
	弁体が破損した（凍結，水撃）
	バイパス弁が開いている
	バイパス弁の弁座漏れ
騒音，振動	軸受の摩耗によるチャタリングの発生
	キー又はキー溝の圧壊
	組立ボルト・ナットの緩み
	上流に設置されている弁の影響を受け，弁体が振動する

対 策	備 考
パッキン又はOリングの取替え	
取替え	
増締め	
取替え	
補修加工, 取替え	工場持ち込み
指針の調整, 増締め	
取替え	工場持ち込み
バイパス弁を閉じる	
取替え	
速度調整弁の開度調節軸受の取替え	
損傷部品の取替え	
ボルト・ナットの増締め	
上流弁の開度を変更する ウェイトの追加 上流弁の影響を受けない位置まで離す	5D 以上 (農村振興局 / パイプライン)

### 8.1.8 減圧弁（オート弁）

【表-8.8】 減圧弁（オート弁）の

故 障	原 因
主弁が閉動作しない	ニードル弁の目詰まり
	ストレーナーの目詰まり
	弁座に異物のかみ込み
	シリンダーに異物が固着している
	主弁ダイヤフラム又はパッキンの破損
	止弁が閉じている
主弁が開動作しない	主弁ダイヤフラム又はパッキンの破損
	シリンダーに異物が詰まっている
主弁が全閉位置から動かない	止弁が閉じている
	パイロット弁の不良
	2次側に高圧の別途管路が接続され設定圧力にならない
主弁が全開位置から動かない	ニードル弁の目詰まり
	ストレーナーの目詰まり
	止弁が閉じている
	パイロット弁の不良

## 故障と対策

対 策	備 考
ニードル弁を数回開閉させ異物を流出させる	
清 掃	
流量を増加し異物を流出させる 分解清掃	
主弁を数回開閉し異物を流出させる 分解清掃	
取替え	
止弁を正常の開度に戻す	
取替え	
主弁を数回開閉し異物を流出させる 分解清掃	
止弁を正常の開度に戻す	
分解補修又は取替え	
配管経路を変更する 別途管路からの流入を断つ	
ニードル弁を数回開閉させ異物を流出させる	
清 掃	
止弁を設定した開度に戻す	
分解補修又は取替え	

次頁へ続く

前頁からの続き

故 障	原 因
2次設定圧力が安定しない	ニードル弁の目詰まり
	ストレーナーの目詰まり
	パイロット弁の不良
	空気が混入している
	圧力計の不良
2次圧力の設定ができない	パイロット弁の不良
	圧力計の不良
	2次側に高圧の別途管路が接続され設定圧力にならない
2次設定圧力が設定圧力以上に上昇する	ニードル弁の目詰まり
	ストレーナーの目詰まり
	パイロット弁の不良
	2次側に高圧の別途管路が接続され設定圧力にならない
	圧力計の不良
	弁座に異物が詰まっている
	弁座が損傷、摩耗した
異常音, 振動	キャビテーションの発生
	過大流量又は過少流量

対 策	備 考
ニードル弁を数回開閉させ異物を流出させる	
清 掃	
分解補修又は取替え	
空気抜きを行う	他弁の影響を受ける場合がある
取替え	
分解補修又は取替え	
取替え	
配管経路を変更する 別途管路からの流入を断つ	
ニードル弁を数回開閉させ異物を流出させる	
清 掃	
分解補修又は取替え	
配管経路を変更する 別途管路からの流入を断つ	
取替え	
流量を増加し異物を流出させる 分解清掃	
損傷部品の取替え	
激しいキャビテーションが発生しない 水理条件で使用する	
適正な流量条件で使用する	適正口径の再検討

### 8.1.9 電動操作機

【表-8.9】 電動操作機の

故 障	原 因
電動機が始動しない	電動機の故障
	インターロックスイッチが OFF 状態である
	操作電源が投入されていない
	電磁開閉器のコイルが断線している
	制御回路シーケンスの不良
開閉操作途上で電動機が停止する	負荷が大きくとルクスイッチが作動
	サーマルリレーの作動
	ステムの潤滑不良
	弁に異物のかみ込み
	弁のねじ部に異物のかみ込み
	リミットスイッチの調整不良
全閉又は全開のランプが点灯しない	ランプの球切れ
	トルクスイッチが作動し、全閉又は全開に至らない
	リミットスイッチの調整不良

## 故障と対策

対 策	備 考
修理又は取替え	
インターロックスイッチを ON 状態に戻す	
操作電源を投入する	
電磁開閉器を取替え	
シーケンスを調査する	
トルクスイッチの作動原因を取り除く	弁側の過トルク原因を調査する
サーマルリレーの作動原因を取り除く	弁側の始動不可原因を調査する
スピンドルのねじ部にグリース塗布	外ねじ駆動式の場合
異物を除去	
正規の位置に調整し直す	
ランプ取替え	
トルクスイッチの作動原因を取り除く	弁側の過トルク原因を調査する
リミットスイッチを調整し直す	

次頁へ続く

前頁からの続き

故 障	原 因
リミットスイッチで電動機が停止しない	逆相運転（開閉逆回転）
	リミットスイッチの調整不良
	電磁開閉器が落ちない
	リミットスイッチのギア破損
現場開度計が動かない	伝達ギア固定ビスの緩み
	軸の錆付き
遠方開度計が動かない	発信器とギアとの固定ビスの緩み
	電源電圧の不良
	発信器（シンクロ又はポテンショメータ）の損傷
電動機は回転するが弁が動かない	ステムナットのねじ部摩耗
トルクスイッチが動作しても電動機が停止しない	逆相運転（開閉逆回転）
	電磁開閉器が落ちない
手動、電動の切替が出来ない	ハンドルのクラッチ凸とクラッチラグの位置が偶然一致した
	手動切換レバーを逆に操作した
手動操作トルクが増大した	ステムの潤滑不足
	異物のかみ込み
絶縁不良	結露又は水の侵入

対 策	備 考
電動機の回転方向確認 相（配線）を入れ替える	
リミットスイッチを調整し直す	
電磁開閉器を取替え	
リミットスイッチを取替え	
開度計を分解し増締め	
開度計を分解修理	
固定ビスの増締め	
電圧を点検する	
発信器を取替え	
ステムナットを取替え	外ねじ駆動式の場合
電動機の回転方向確認 相（配線）を入れ替える	
電磁開閉器を取替え	
ハンドルを少し回転させクラッチ凸の位置を ずらす	
電動機を取り外し，修理	
スピンドルのねじ部にグリース塗布	外ねじ駆動式の場合
異物を除去	
点検修理，部品取替え	

## 8.2 バルブの破損例

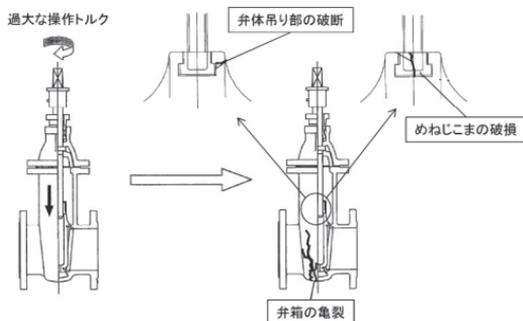
バルブに生じやすい破損事故とその防止方法，注意点を次に示す。

### 8.2.1 メタルシート仕切弁の場合

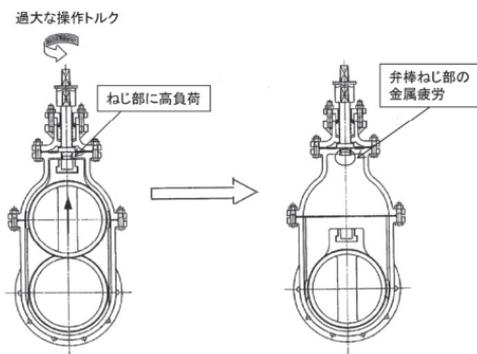
例1) 過大な操作トルクを加えて，部品が損傷した。

→最大開閉トルクを超えないように操作する（6.1.4 開閉操作力参照）。

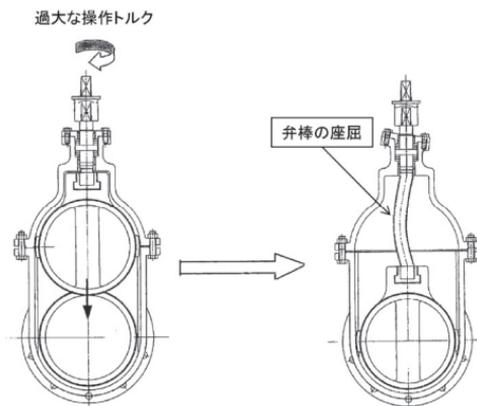
※ねずみ鋳鉄（FC）製の呼び径 150 以下は特に注意が必要。



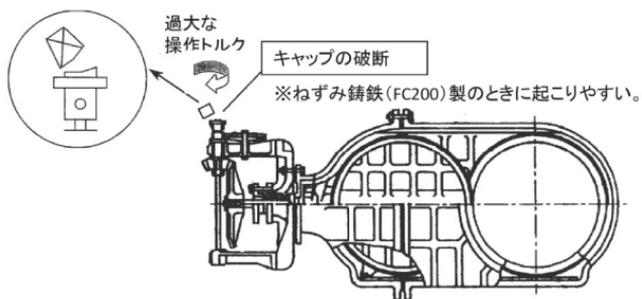
【図-8.1】 メタルシート仕切弁の破損例①



【図-8.2】 メタルシート仕切弁の破損例②



【図-8.3】 メタルシート仕切弁の破損例③

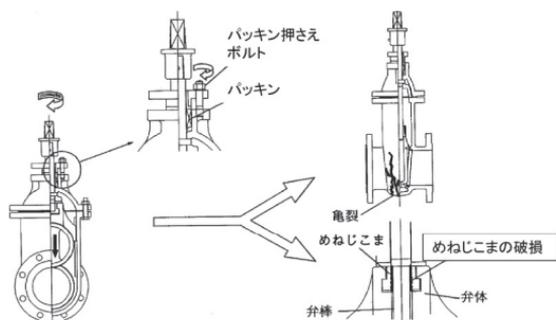


【図-8.4】 メタルシート仕切弁の破損例④

例2) パッキン押さえのボルトを締めすぎたため、操作時の手応えが感じとれなくなって、過大な操作トルクを加えた。その際、弁箱下部やめねじこまが破損した。

→ 操作時にパッキン押さえのボルトを緩めてみる。

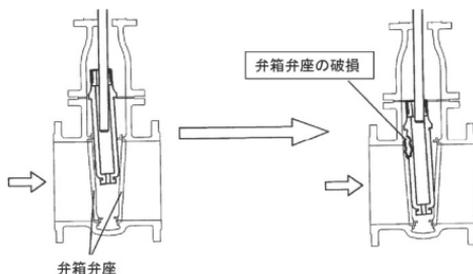
※ねずみ鋳鉄 (FC) 製の呼び径 150 以下は特に注意が必要



【図-8.5】 メタルシート仕切弁のねじ部破損例

例3) 排水操作時の流速が速すぎたため、弁体が傾き、閉作動時に弁箱の弁座が破損した。

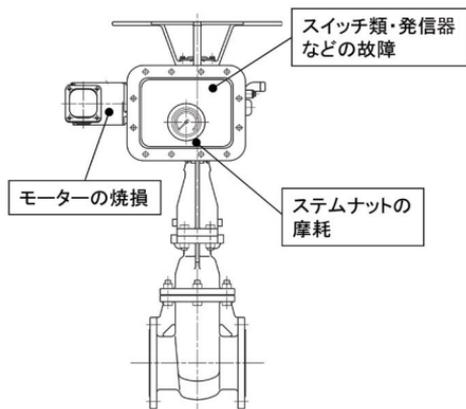
→ 排水流速を 5.0 m/s 未満とする。



【図-8.6】 メタルシート仕切弁の弁座部破損例

例4) 開閉操作の頻度が高い状態で、電動操作機を使い続け故障した。

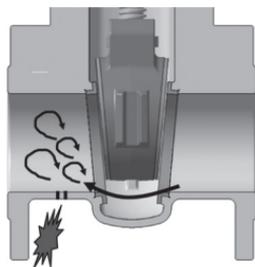
→定期的に点検を行い、摩耗した部品を交換する。



【図-8.7】 電動操作機の損傷例

例5) 中間開度で流量調整を行い、キャビテーションにより弁箱が損傷した。

→メタルシート仕切弁で過度な絞り運転を行わない。

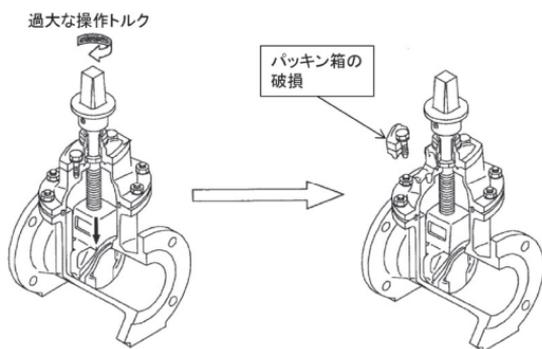


【図-8.8】 メタルシート仕切弁の弁箱損傷例

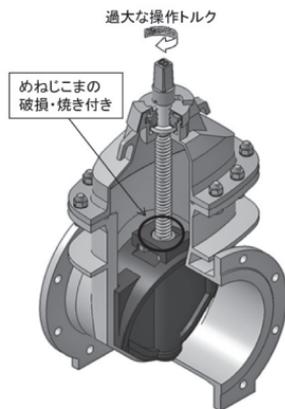
## 8.2.2 ソフトシール仕切弁の場合

例1) 過大な操作トルクを加えて、部品が損傷した。

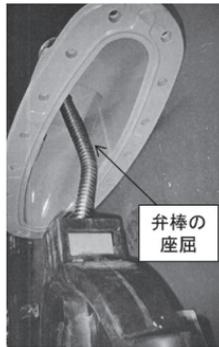
→最大開閉トルクを超えないように操作する。(6.1.4 開閉操作力参照)



【図-8.9】 ソフトシール仕切弁の破損例①



【図-8.10】 ソフトシール仕切弁の破損例②



【図-8.11】 ソフトシール仕切弁の破損例③

例2) 開閉操作を高頻度で行ったり、微小開度で絞り運転を行ったため、弁体のガイドが損傷した。

→ ソフトシール仕切弁は開閉頻度の高い箇所や絞り運転用として使用しない。

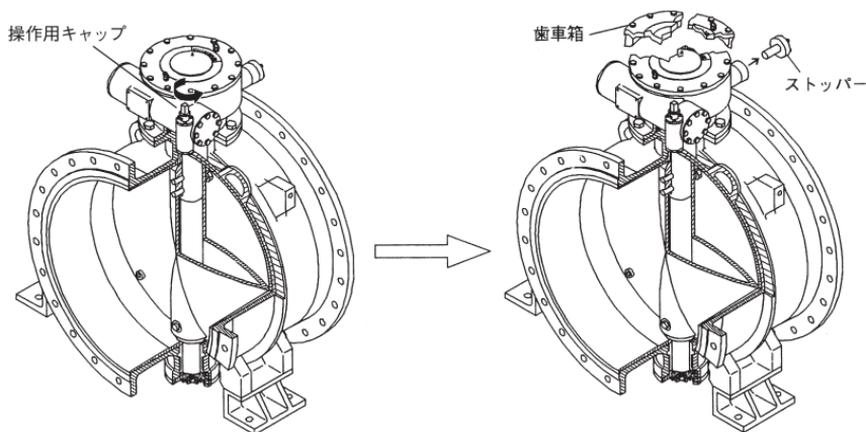


【図-8.12】 ソフトシール仕切弁の弁体ガイド損傷例

### 8.2.3 バタフライ弁の場合

例1) 全閉時の過剰操作によって、操作機の歯車箱または全閉位置決め用のストッパーを破損した。

→ 破損防止には、操作機上面に付いている開度計を確認しながら操作し、過大な操作力をかけない。



【図-8.13】 バタフライ弁の破損例

例2) 水理条件が厳しい中で使用した為、弁箱、弁体が破損した。

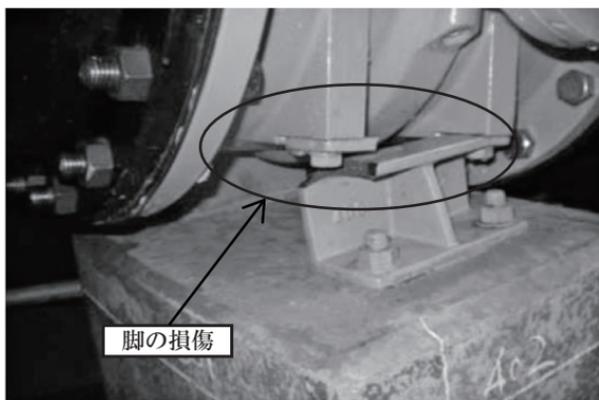
→ 使用条件に適応した機種を選択し、製品を交換する。

例3) 使用頻度が多い電動式で、過度なインチング運転を行った為、ウォームギアが摩耗又は電動操作機が損傷した。

→ 定期的に点検を行い、摩耗又は損傷した部品を交換する。

例4) スラスト力をバルブの脚で受ける配管設計に基づき使用していたが、バルブの脚が損傷した。

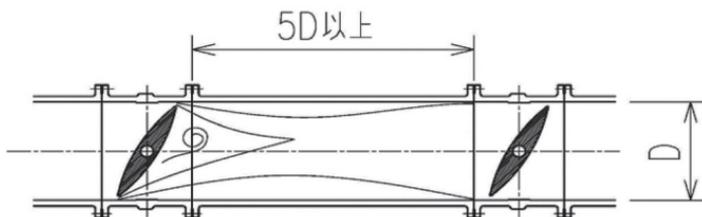
→バルブの脚は据付時の台座を目的としていることから、水圧によるスラスト力を受けないように配管を変更する。(4.2 弁閉時の水圧荷重への対応参照)



【図-8.14】 脚の損傷例

例5) 同じバルブを狭い間隔で多段直列に配置した為、乱流やキャビテーションにより下流側のバルブに振動や騒音が発生した。

→各バルブの配置間隔を口径の5倍以上確保するように配置を変更する。(4.4 バルブの設置間隔参照)



【図-8.15】 必要設置間隔のイメージ

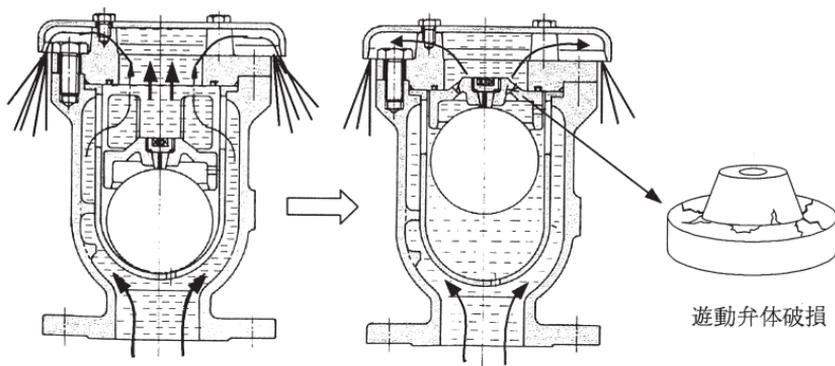
## 8.2.4 急速空気弁の場合

### 例1) 充水時

管路の充水作業において、管内への充水量が多かったことから、空気弁内の充水が終了する時に、空気孔の急激な閉そくによるウォーターハンマーが発生し、遊動弁体が破損した。

→ 満水間近になったら、充水量が少なく（充水速度がゆっくり）なるように、充水バルブを閉操作する。

→ このような状況における、空気弁のウォーターハンマーによる圧力上昇は約 5.0 MPa に及ぶが、本管内では約 0.2 MPa 程度におさまるので、管路への影響が出る可能性は低い。また、この破損例は、空気弁の呼び径 75 及び 100 に多い。



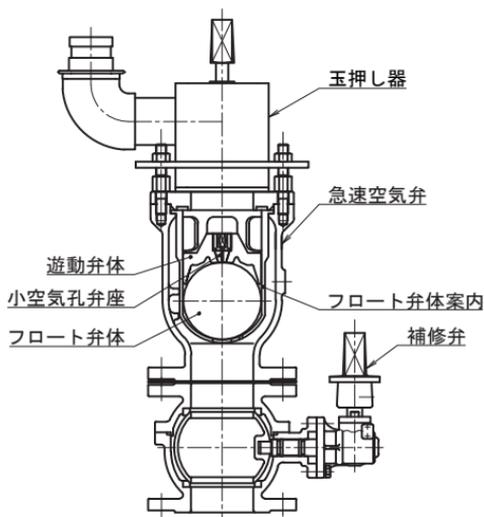
【図-8.16】 急速空気弁の遊動弁体破損例

## 例2) 玉押し器による排水時

予め補修弁（ボール式）を中間開度にした上で、玉押し器の閉開操作で排水作業を行っていたところ、空気弁内のフロート弁体案内が破損した。

→ 補修弁が中間開度であった為に空気弁内でキャビテーションが発生し、フロート弁体案内が破損した。

→ 補修弁は、全開又は全閉で使用する。



【図-8.17】 玉押し器による排水方法

例3) 通水試験や点検時に、空気弁内の圧力を解放する為に遊動弁体をハンマーで叩いたら、遊動弁体が破損した。

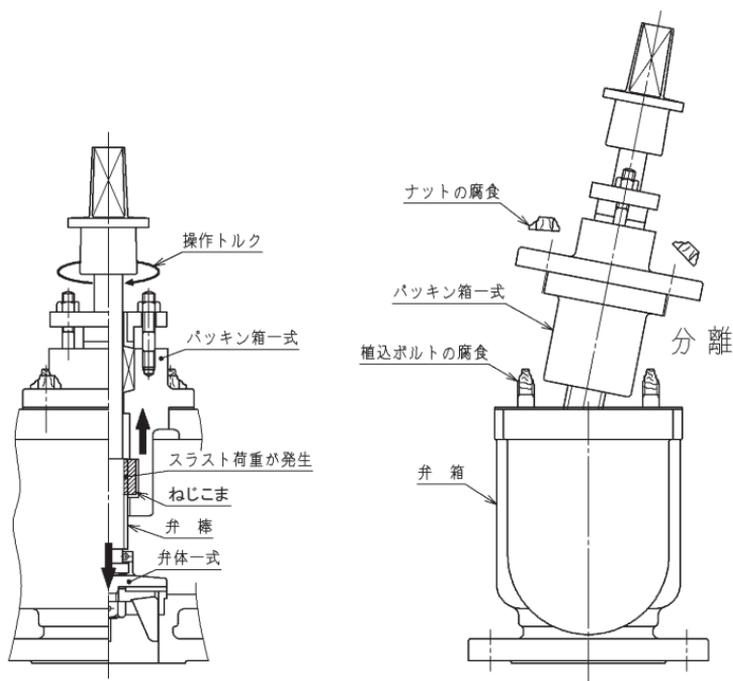
→ 残留空気を排出するには、細い棒（ $\phi 1$  mm 程度の針金状のもの）を空気抜き孔に差し込み、フロート弁体を押し下げるか、蓋の締付ボルトを均等に少し緩めておいて、弁箱と蓋の合わせ面に、ドライバーなどを差し込み隙間を空ける。

### 8.2.5 双口空気弁の場合

パッキン箱の組立用植込ボルト・ナット（ステンレス製以外）が腐食により強度が低下していたため、全閉操作による反力でボルト・ナットが破損し、パッキン箱一式が内圧で吹き飛んだ。

→ 植込ボルト・ナットは取替えが困難なので腐食する前にバルブを交換するなどの対策を講じる。

※ 腐食しやすい環境に設置されている場合は特に注意が必要



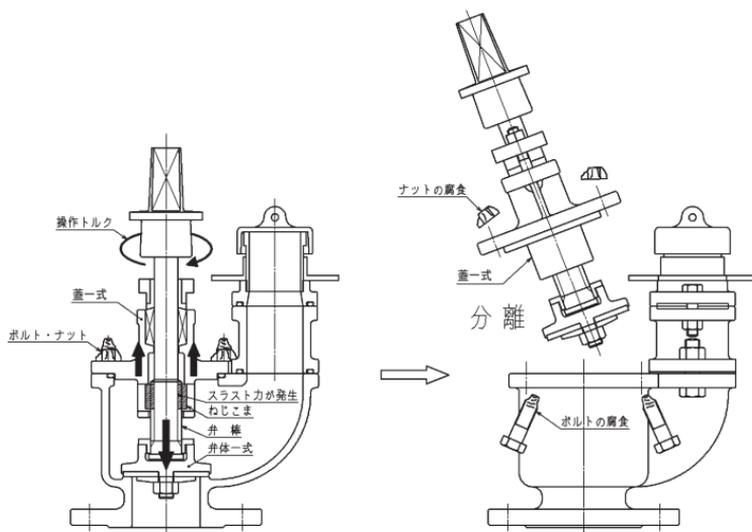
【図-8.18】 双口空気弁のボルト・ナット破損例

## 8.2.6 地下式消火栓の場合

蓋の組立用ボルト・ナット（ステンレス製以外）が腐食により強度が低下していたため、全閉操作による反力でボルト・ナットが破損し、蓋一式が内圧で吹き飛んだ。

→ ボルト・ナットが腐食する前に取替える。

※ 腐食しやすい環境に設置されている場合は特に注意が必要



【図-8.19】 地下式消火栓のボルト・ナット破損例



【図-8.20】 地下式消火栓のボルト・ナットの腐食例

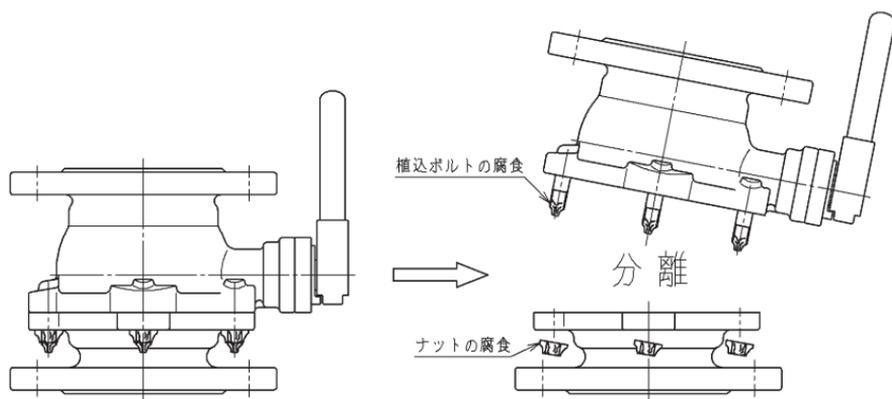
## 8.2.7 補修弁の場合

例1) 組立用ボルト・ナット（ステンレス製以外）が腐食して破損し、弁本体が上下に分離し、その上部と空気弁又は消火栓が内圧により吹き飛んだ。

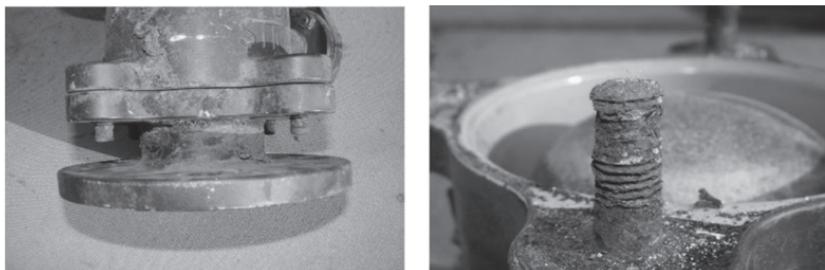
→ 腐食している植込ボルト・ナットは取替えが困難なので破損する前にバルブを交換するなどの対策を講じる。

→ 分離防止用の対策治具などを取り付ける。

※ 腐食しやすい環境に設置されている場合は特に注意が必要



【図-8.21】 補修弁のボルト・ナット破損例



【図-8.22】 補修弁のボルト・ナットの腐食例

例2) 弁内部に砂や小石が噛み込んだ状態で開閉操作を行い、弁体及びシート部が損傷し、止水できなくなった。

→ 施工中は、弁内部に砂等が入らないように注意し、十分に洗浄を行った後に、空気弁等を接続する。



【図-8.23】 補修弁の弁体とシートの損傷例