ホームページ： 分かりやすくまとめた会社実務のための基礎知識と事例
URL http://www.bisquerhino12.sakura.ne.jp/

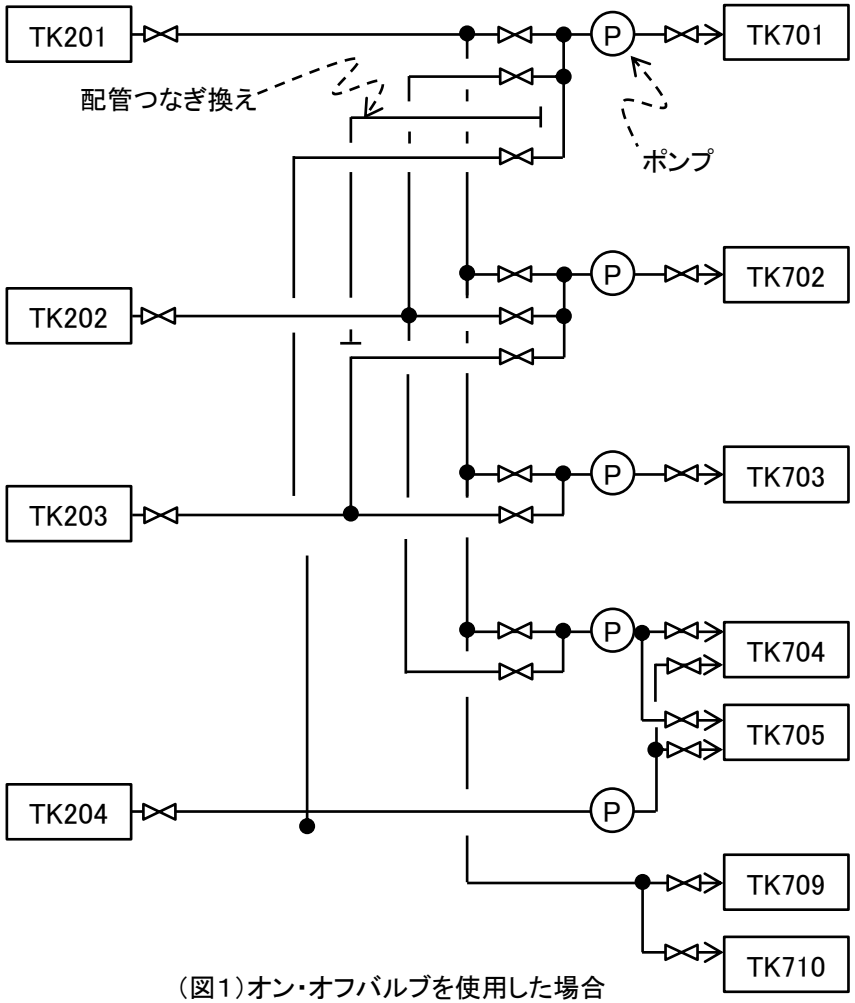
ダブルシートバルブの使い方

活用例と洗浄手順

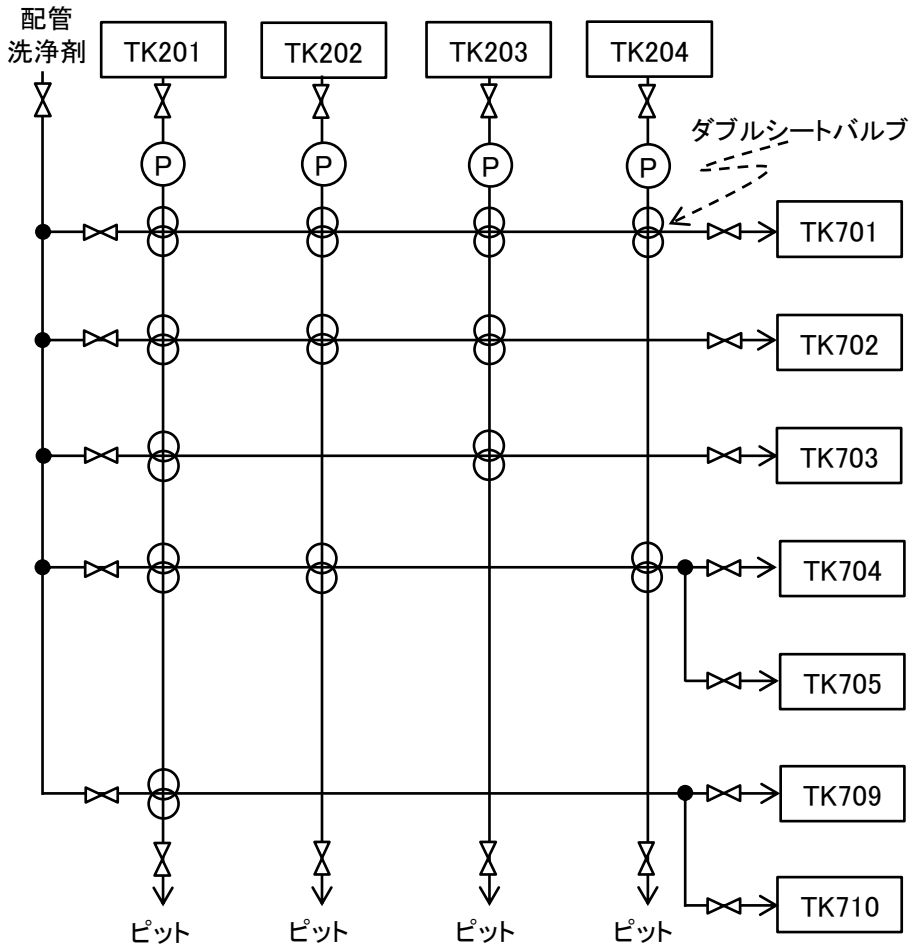
2020年 ver. 1.0
倉谷 隆博

1. 活用例

ダブルシートバルブは、バルブを貫通する2つの配管のなかの液体のコンタミネーションリスクを防止する目的で、弁座（シート）を2つ（ダブルで）持っているバルブである。多品種の液体の流路からなる配管構成の複雑さを解消するためのバルブである。ビール業界や飲料業界で多く使用されている。ほかに液体調味料の製造プロセスでも使用されている。配管無分解のCIP（Cleaning In Place）洗浄が可能なサニタリーバルブである。（図1）では、4つのタンクの種類が異なる液体を7つのタンクに送液する配管構成例を示す。送液切換え時の残液によるクロスコンタミネーションが懸念されるため、配管の分解・洗浄が必要になる。（図2）は（図1）と同じ送液機能をダブルシートバルブを使って実現したもので、（図1）に比べてシンプルな構成になっている。残液処理も無分解で実施できる。



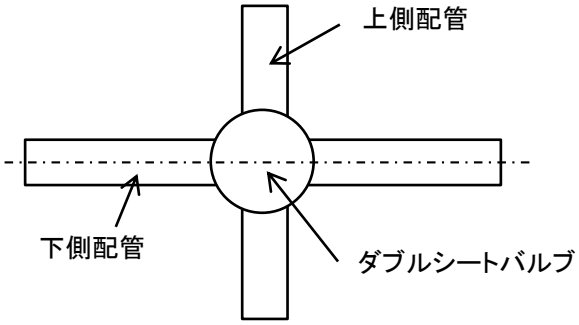
（図1）オン・オフバルブを使用した場合



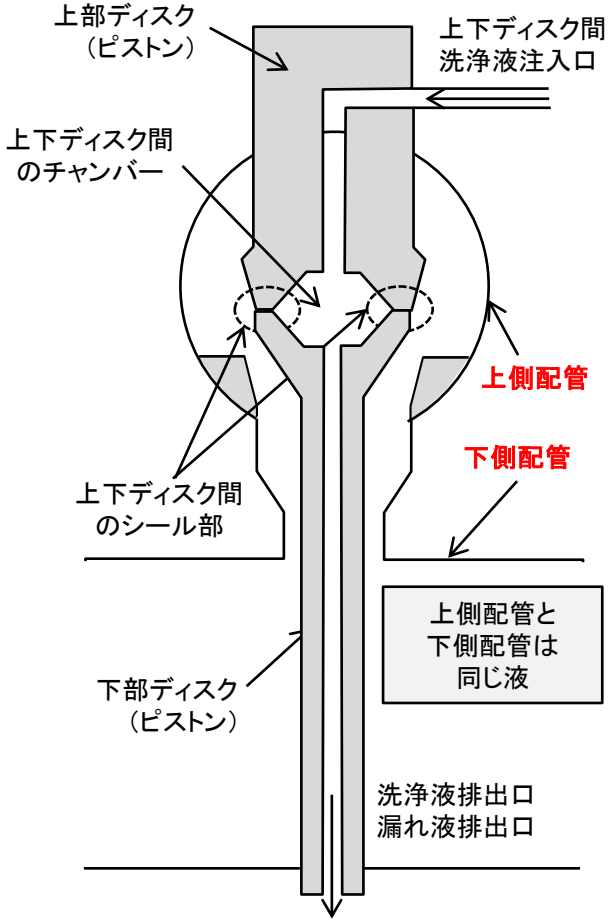
（図2）ダブルシートバルブを使用した場合

2. バルブの構造と動作

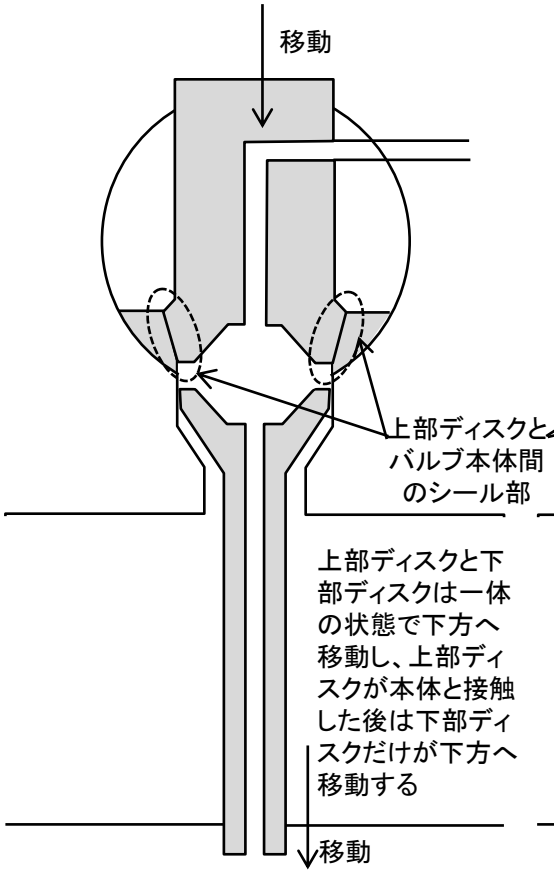
（図3）は、ダブルシートバルブで配管がクロスしている様子を平面図で表したものである。（図4）は（図3）の一点鎖線の部分で切断した断面模式図である。上側配管は輪切りの断面、下側配管は配管方向の断面になる。
（図4－1）、（図4－2）、（図4－3）でバルブ動作を示す。上部ディスクと下部ディスクの動作によって上下配管が接続されたり（図4－1）、分離される（図4－3）。分離時には上下ディスクの2か所のシート部でシールされる。万が一シール漏れがあっても配管内の液は外部に排出されるだけで（監視できる）、コンタミは起こらない。



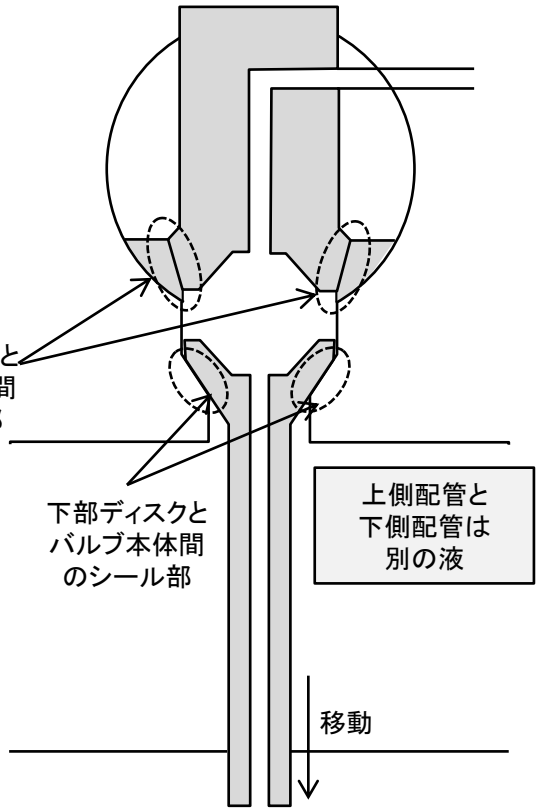
（図3）ダブルシートバルブと配管



（図4－1）バルブ＝「開」の状態



（図4－2）バルブ＝「開」から「閉」への移行状態



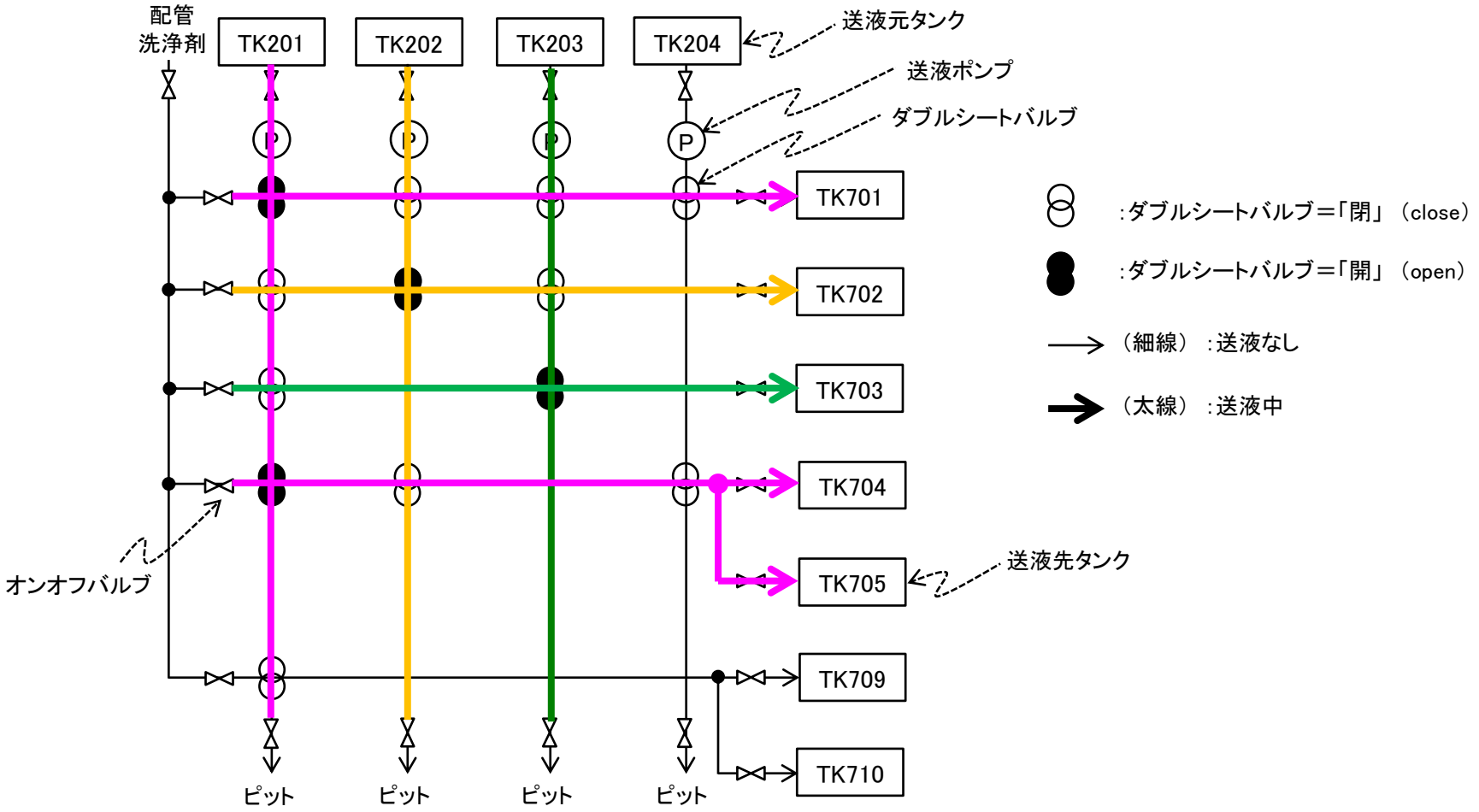
（図4－3）バルブ＝「閉」の状態

3. 送液の状態

ダブルシートバルブの配管系では異なる種類の液を並行して送液できる。例えば、(図5)で以下の動作を並行して行うことができる。

・TK201のタンクの液をTH701とTK704、TK705のタンクへ送液する。
・TK202のタンクの液をTK702のタンクへ送液する。
・TK203のタンクの液をTK703のタンクへ送液する。

(図5)でダブルシートバルブが「開」のところでは縦方向の配管から縦方向の配管へ流路が形成されたことを示す。ダブルシートバルブが「閉」のところでは縦方向の配管と横方向の配管はつながっていない、つまり遮断された状態である。



(図5)送液の状態

4. 配管洗浄手順 （1/6）

（ケース1）送液元2つ、送液先1つの場合

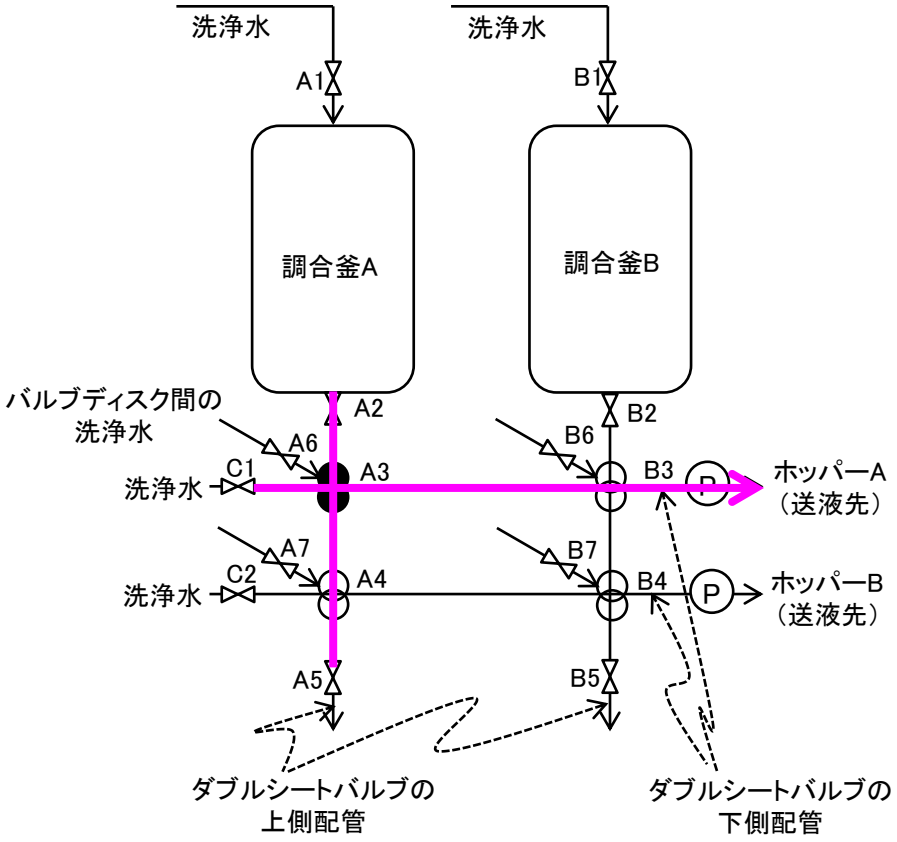
これは例えば、調合釜Aと調合釜Bで同じ種類の調味液を製造し、1つの送液先（ホッパーA）へ送液する場合である。

なお、この例ではホッパーBへの送液配管は使用しないため、（図6－1）のシートバルブA4とB4の設置は必要ない。

（1）調合釜Aからホッパー Aへの送液（図6－1）

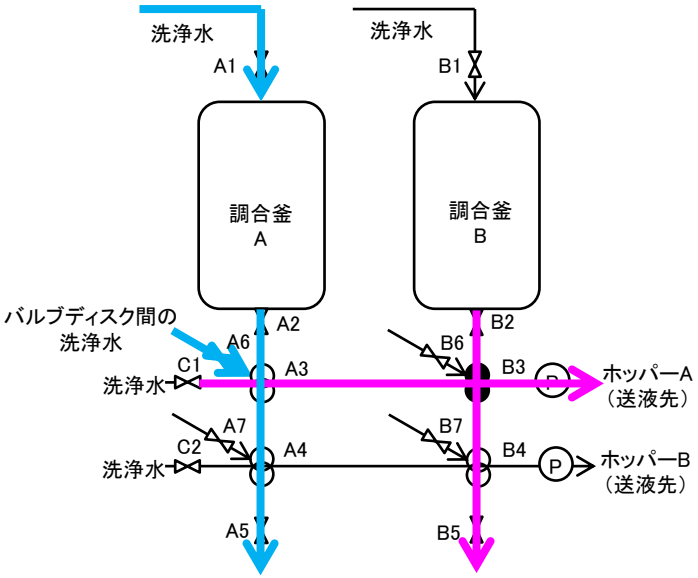
調合釜Aの底面バルブA2＝開、ダブルシートバルブA3＝開、送液ポンプ起動で、ホッパーAへ送液する。

このとき、調合釜Aからの引き抜き配管（ダブルシートバルブA3とA4の上側配管）、およびホッパーAへの送液配管（ダブルシートバルブA3とB3の下側配管）は隅々まで調合液（ピンク色）で満たされる。



（図6－1）送液の状態

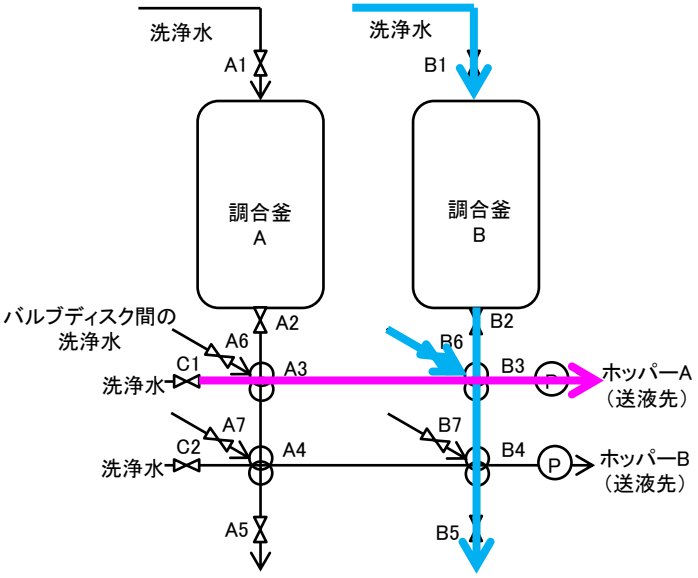
4. 配管洗浄手順 （2/6）



（図6－2）

（2）調合釜Aの送液を終了し調合釜Aを洗浄、 かつ
調合釜Bからのホッパー Aへの送液（図6－2）

洗浄水バルブA1＝開、底面バルブA2＝開、ダブルシートバルブA3＝閉、およびバルブA5＝開で、調合釜A、および調合釜Aからの引き抜き配管を洗浄する（調合釜はシャワーボール、満水攪拌等の組み合わせ洗浄）。
また、A6＝開によって、閉になったダブルシートバルブA3の上下ディスク間チャンバー内を洗浄する。
ダブルシートバルブは、開→閉になったとき、一定時間ディスク間洗浄を行うことと標準化しておくといい。
一方、調合釜Bの底面バルブB2＝開、ダブルシートバルブB3＝開にて、調合釜Bからホッパー Aへの送液を継続する。

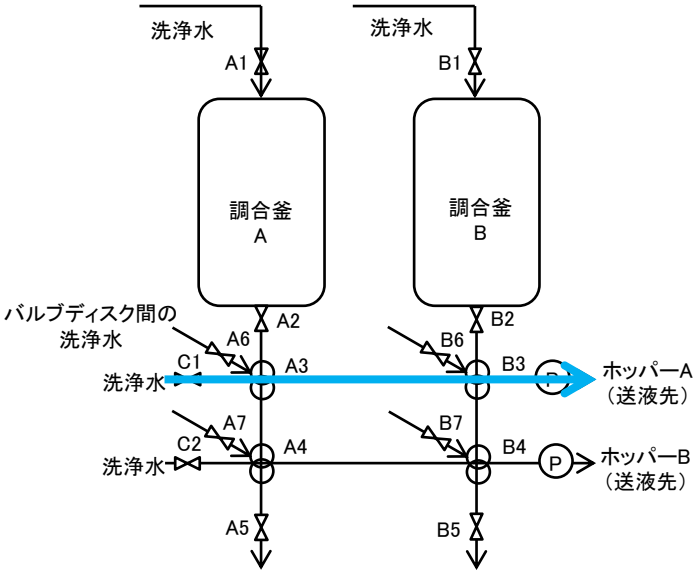


（図6－3）

（3）調合釜Bの送液を終了し、調合釜Bを洗浄（図6－3）

洗浄水バルブB1＝開、底面バルブB2＝開、ダブルシートバルブB3＝閉、およびバルブB5＝開で、調合釜B、および調合釜Bからの引き抜き配管を洗浄する（調合釜はシャワーボール、満水攪拌等の組み合わせ洗浄）。
また、B6＝開によって、閉になったダブルシートバルブB3の上下ディスク間チャンバー内を洗浄する。
なお、ホッパー Aへの送液配管内には調合液が残液として残っている。

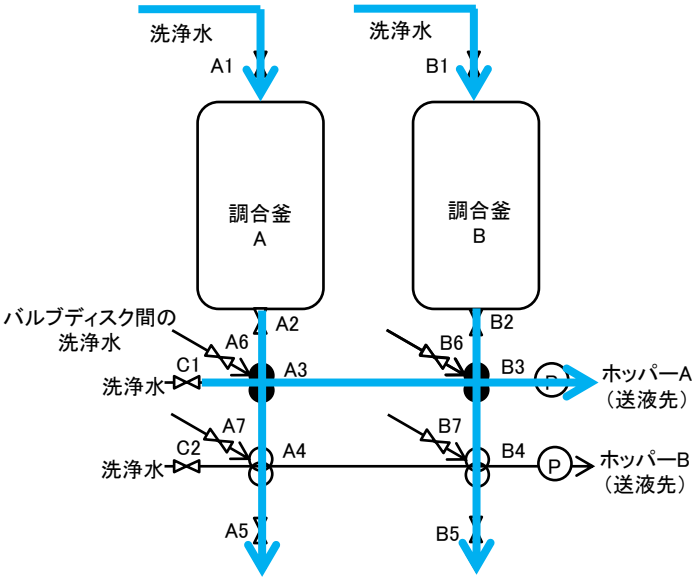
4. 配管洗浄手順 （3/6）



（図6－4）

（4）ホッパーAへの送液配管を洗浄（図6－4）

洗浄水バルブC1＝開で、調合液が残っているホッパーAへの送液配管を洗浄する。なお、洗浄液はホッパーAの手前で排出する（以降同様）。
通常はここまででの洗浄で充分である。次の（5）、（6）は念を入れた洗浄になる。

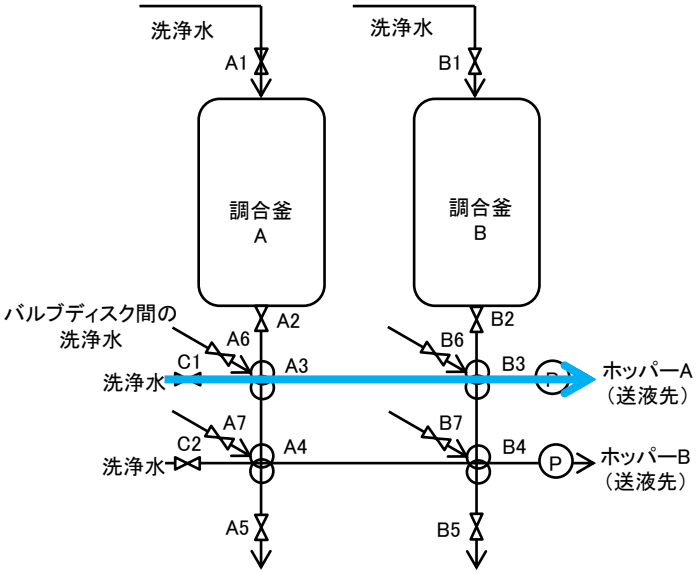


（図6－5）

（5）ダブルシートバルブの上下ディスクとバルブ本体間のシール面の洗浄（図6－5）

洗浄水バルブA1＝開、B1＝開で、調合槽経由で洗浄液を流し、さらに、ダブルシートバルブA3＝開、B3＝開によってダブルシートバルブの上下ディスクとバルブ本体のシート面を洗浄する。

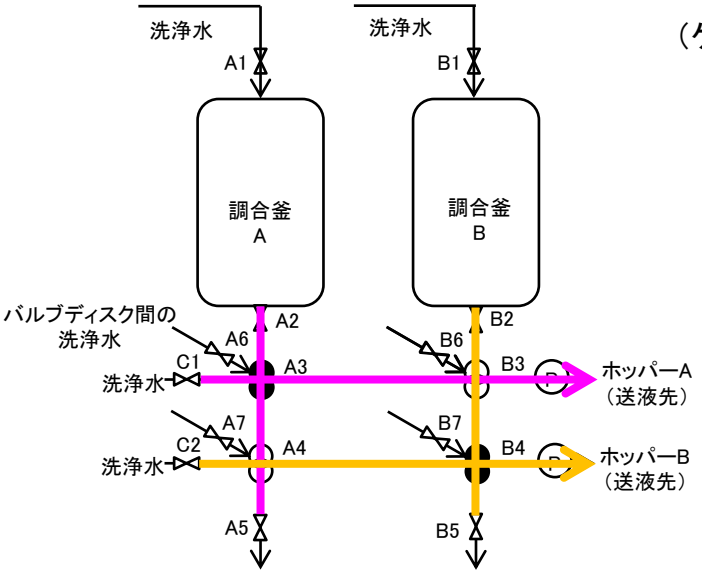
4. 配管洗浄手順 （4/6）



（図6－6）

（6）ホッパーAへの送液配管の仕上げ洗浄（図6－6）

最後に、洗浄バルブC1＝開にして、（5）で落としたシール面の汚れを、洗浄水バルブC1＝開にして洗い流して仕上げ洗浄とする。



（図7－1）

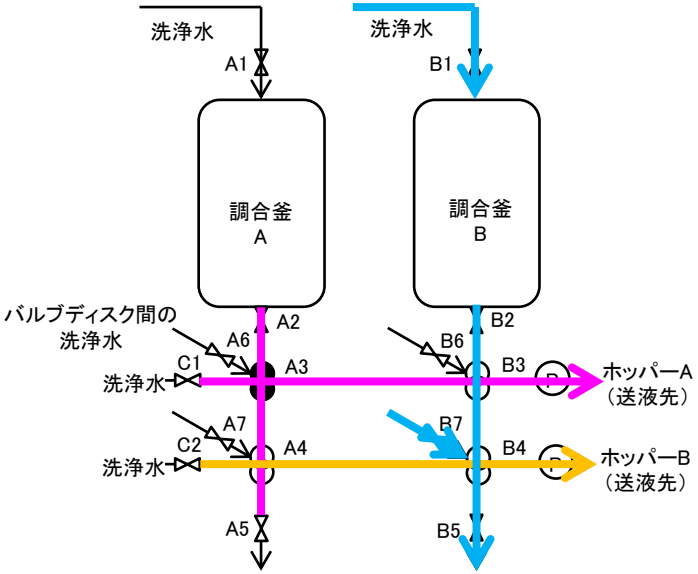
（ケース2）送液元2つ、送液先2つの場合

これは例えば、調合釜Aと調合釜Bで違う種類の調味液を製造し、それぞれホッパーAとホッパーBへ送液する場合である。この場合、調合釜と送液配管は別々に洗浄する必要がある.

（1）調合釜Aからホッパー Aへの送液、調合釜Bからホッパー Bへの送液（図7－1）

調合釜Aの底面バルブA2＝開、ダブルシートバルブA3＝開でホッパーAへ送液、同時に、調合釜Bの底面バルブB2＝開、ダブルシートバルブB3＝開でホッパーBへ送液する。

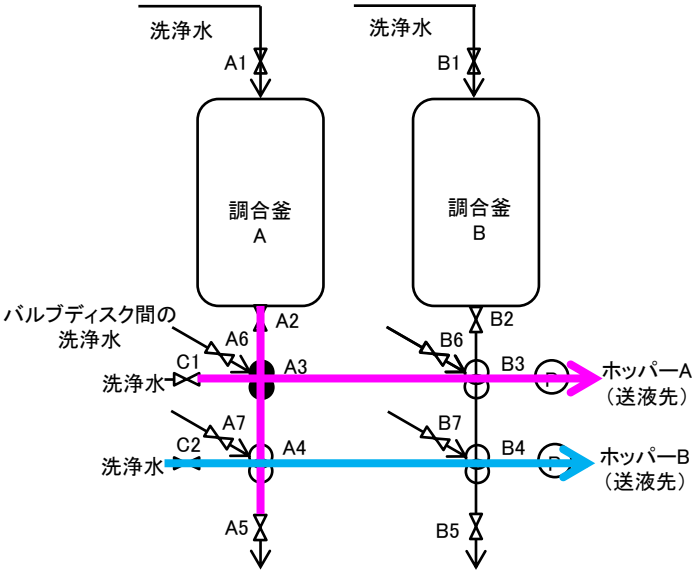
4. 配管洗浄手順 （5/6）



（図7－2）

（2）調合釜Aからホッパー Aへの送液継続、調合釜B洗浄（図7－2）

調合釜Bの調味液を送り終わった後、調合釜Aからホッパー Aへの送液は継続したまま、調合釜Bおよび調合釜Bからの引き抜き配管を洗浄する。
ダブルシートバルブB4＝閉、洗浄水バルブB1＝開、底面バルブB2＝開にて洗浄水を流す。
また、B7＝開によって、閉になったダブルシートバルブB4の上下ディスク間チャンバー内を洗浄する。

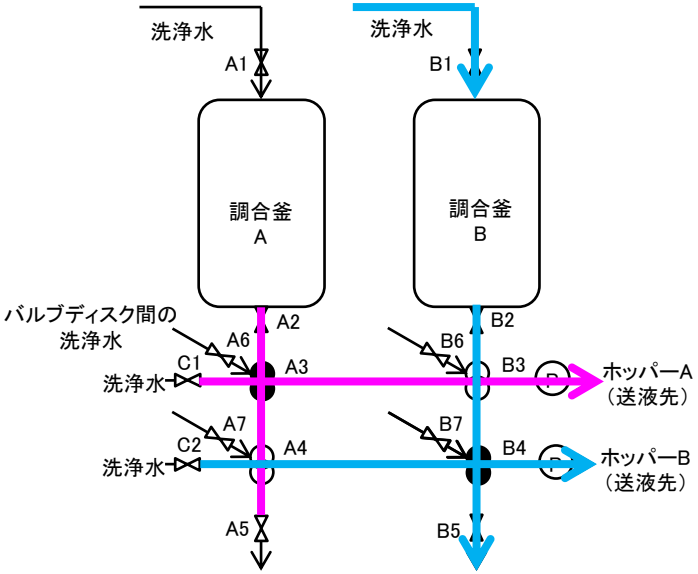


（図7－3）

（3）ホッパーBへの送液配管の洗浄（図7－3）

次いで、洗浄水バルブC2＝開にてホッパーBへの送液配管を洗浄する。
なお、洗浄液はホッパーAの手前で排出する（以降同様）。
通常はここまででの洗浄で充分である。次の（4）、（5）は念を入れた洗浄になる。

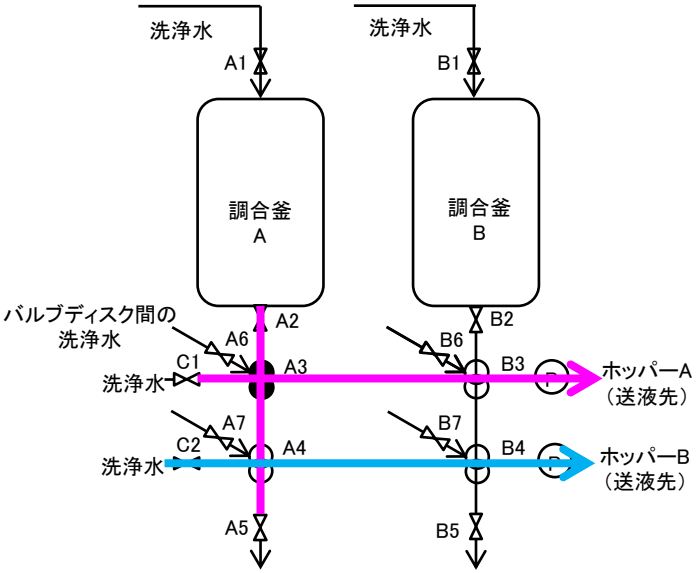
4. 配管洗浄手順 （6/6）



（図7－4）

（4）ダブルシートバルブの上下ディスクとバルブ本体間のシール面の洗浄
（図7－4）

洗浄水バルブB1＝開、底面バルブB2＝開で、調合槽経由で洗浄液を流し、さらに、ダブルシートバルブB4＝開によってダブルシートバルブの上下ディスクとバルブ本体のシート面を洗浄する。



（図7－5）

（5）ホッパーBへの送液配管の仕上げ洗浄（図7－5）

最後に、洗浄水バルブC2＝開にして、（4）で落としたシール面の汚れを洗い流して仕上げ洗浄とする。