

フッ素(テフロン)ライニングスモレン登場!

スモレンスキチャッキバルブに耐薬品や腐食に強いフッ素(テフロン)ライニング製が登場します。10K 40A~250A

フッ素(テフロン)の特長

- ①酸・アルカリ・有機薬品に対し非常に安定しており、非常に高い耐腐食性を持っている。
- ②摩擦係数が既知の物質中で最も低く(0.04)流体内の物質が付着しにくく、付着しても取れ易い。

フッ素ライニング製スモレンスキの特長

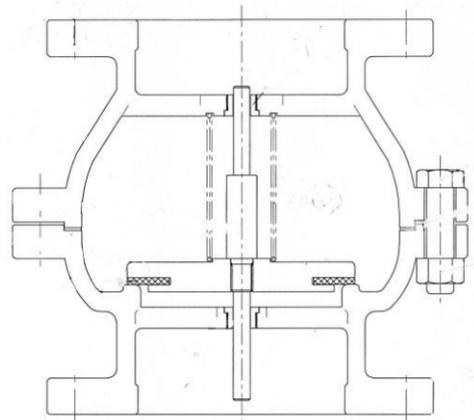
- ①海水、薬品等様々な流体に使用可能。
- ②スケールなどの沈着による作動不良の減少。
- ③従来のスモレン同様のウォータハンマ防止。
- ④面間がJIS規格スイングチャッキと同じで交換が容易。
- ⑤縦・横設置が可能。

基本構造は従来のスモレンスキチャッキバルブと同様にスプリングで弁体を閉じる構造であるが、テフロンライニングがより完全になるように、従来ねじ込みであった上部ガイド、下部ガイドを本体と一体鋳造とし、弁体、弁棒、スプリング等の内部部品も全てテフロンライニングを施す新設計になっています。各口径とも面間はJIS規格スイングチャッキと同じになっており、交換が容易にできます。

フッ素ライニングの他、ナイロンライニング、エポキシ樹脂塗装品も製作いたします。

一部の口径については出荷まで時間を頂いている物がありますので納期についてはご相談下さい。

お問合せはフリーダイヤル 0120-1439-55まで



鑄鉄10K フッ素ライニング製SMR図面

勝手ながら12月30日~1月5日まで年末年始の休業とさせていただきます。

担当者の一ヶ月



田中 大樹

先日、東京新宿の歌舞伎町にて不審者と遭遇した話です。どこから溢れくるんだという人ゴミの中、歩いていると、いきなり対面した男が軽快なフットワークでパンチしてきました!と言っても寸止めだったので被害は無かったのですが、何も出来ず、ただ驚いた自分の反応の遅さにガッカリしました。恐いぞ歌舞伎町。田中(大)

皆様とのコミュニケーションを大切にしています。是非、ご連絡シートに一言お願いします。

株式会社 石崎製作所

住所: 〒146-0085 東京都大田区久が原5-29-14
TEL 03-5700-2812 FAX 03-5700-2819
ホームページ: www.ishizaki-mfg.co.jp

スモレンなんでも相談ダイヤル

電話 ☎0120-1439-50
通話料無料

スモレンだより



発行: 株式会社 石崎製作所

今月の目次

- ・ご挨拶(柿沼事業部長)
- ・浅井信裕の事例紹介コーナー
- ・特集「チャッキバルブの基礎特集」
- ・石崎製作所からのお知らせ
- ・担当者の一ヶ月

こんにちは。11月も残り少なくなりました。皆様の中には忘年会の企画を考えている方もいらっしゃるかと思います。茨城工場では敷地内の池に薄氷が張るなど寒い日々がやってまいりました。茨城工場では生産ラインの変更と共にフッ素ライニングの製品化も着々と進んでおります。

さて、今月の「スモレンだより」では「チャッキバルブの基礎」と題しまして、弊社が専業で製作しているチャッキバルブ全般についてご紹介させて頂きました。スモレンだけでなく、各種チャッキバルブの機能の他、構造、使用される素材、チャッキバルブが原因のトラブルなどご説明させて頂いております。チャッキバルブでお困りのことがございましたら、チャッキバルブ専業の弊社までご遠慮なくご相談下さい。今回の特集が皆様のお役に立てば幸いです。



バルブ事業部長
柿沼 久夫

今月は「チャッキバルブの基礎」特集です。

~チャッキバルにはいろいろな構造と特長があります~

チャッキバルブはポンプの付属品でポンプとセットでついていけばなんでも良いと思っている方もいらっしゃるかもしれませんが、チャッキバルブの役割とトラブルをこの機会に知って頂きたいと思います。

いろいろなチャッキバルブの特長と素材のいろいろ、チャッキが起すトラブルなどご紹介しているのは主なものですが、弊社に寄せられるご質問や相談のほとんどをご紹介しています。



浅井信裕(技術主任)の事例紹介コーナー

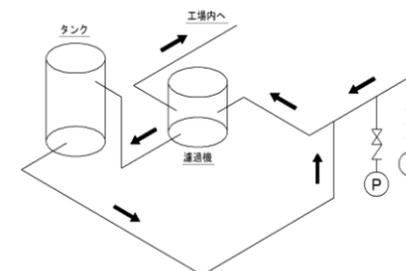
No. 23

【逆流によるウォータハンマ】

相談: 某樹脂の製造工場で、ポンプは2台の交互運転をしていて、管路途中の濾過機を通して工場内へ送水するラインで、ポンプを停止する度にウォータハンマが発生しています。既設のスイングチャッキからスモレンスキに交換することで対応出来るか教えて下さい。

原因: 配管径は125A、揚程は5m程度で、配管経路は管路途中の濾過機を通して、工場内へ送水するラインと、濾過機よりタンクを通して戻る循環するラインの2つに分岐されています。揚程が5m程度しかないため逆流によるウォータハンマはないように考えられますが、音の発生場所が、ポンプ停止時直後にスイングチャッキバルブより発生していることと、濾過機からタンクを通して戻る循環のラインがあることより、ポンプ停止時にその戻り配管からの圧力がポンプ停止時にスイングチャッキの弁を急閉鎖させることで、ウォータハンマが発生させると判断しました。

対策: スイングチャッキは、弁体の自重と逆流の圧力により弁体が閉鎖する為に、弁体が急閉鎖させられ、弁座を激しくたたいてしまう状況では、ウォータハンマが発生させます。スモレンスキチャッキはスプリングを内蔵したチャッキで、弁体の自重とスプリング力によって弁体が閉鎖します。当現場のように、ポンプ停止時に管内の圧力がチャッキに掛かる前に、弁体が内蔵されたスプリングの力により完全に閉鎖する為、弁体の閉鎖遅れがなくウォータハンマを発生させません。当現場では、スイングチャッキをスモレンに交換するに当たって、弊社にて用意している面間補正用のスペーサーも使用して頂きました。このような、JIS10K規格のスイングチャッキとの面間補正用のスペーサー(FC、ナイロンコーティング、ステンレスの各サイズ)をご用意していますので、お問い合わせ下さい。



配管系統図



スモレン設置後 SM 10K 125A

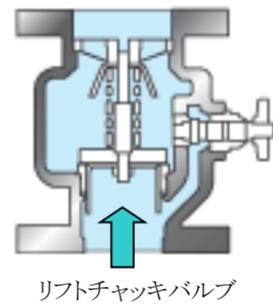
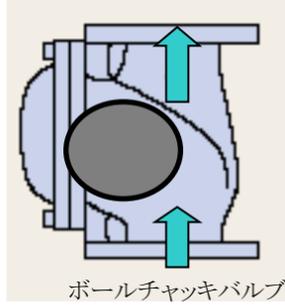
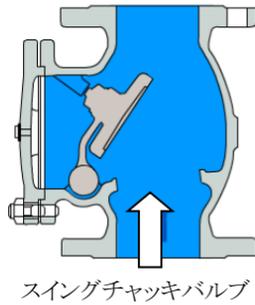
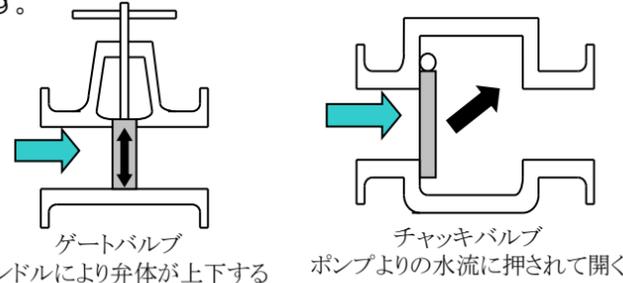
チャッキバルブとは

チャッキバルブの役割

バルブとは流体を流したり止めたり制御したりする物を言います。弁をハンドルや電動にて開閉し流体を流したり止めたり、流量を制御したりします。代表的なものとしてはゲートバルブや電動弁があります。また流れ方向を制御するバルブとして三方弁などがあります。

他のほとんどのバルブが弁の開閉を目的とするのと異なり、チャッキバルブは配管内の水の流れを一方方向に規制するバルブで、逆方向に水が流れようとする弁が閉じるようになっています。チャッキバルブが設置される主な場所はポンプの吐出口の先で、ポンプが停止した時に配管内の水がポンプに逆流するのを防ぐために使用されます。その他消火設備など配管内の流体の逆流を防ぐために使用されます。

チャッキバルブには構造により様々な種類が作られています。弁体の開閉動作で分けると扉の蝶つがいのように一方方向に開くスイングチャッキやウエハーチャッキ（バタチャッキ）、ボール状の弁体が上下するボールチャッキ、弁体が弁棒にそって上下するリフトチャッキに大別されます。



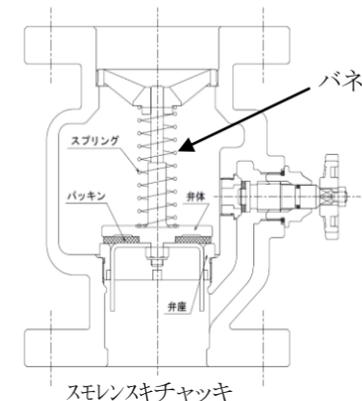
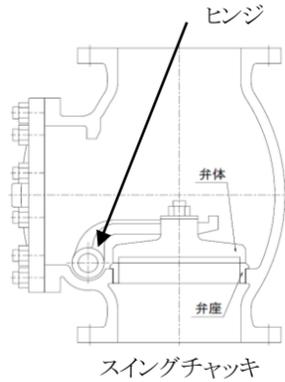
チャッキバルブの構造

弁体が閉まるタイミングが違う

チャッキバルブで特徴的なのは弁体を閉める仕組みにより閉鎖のタイミングが違うことです。JIS規格弁であるスイングチャッキやボールチャッキはポンプが停止した後に発生する配管内の逆流の圧力によって弁を閉鎖します。スモレンスキチャッキやウエハーチャッキは弁体を閉めるためのバネを持っていてバネの力で閉じます。タイミングとしてはスモレンスキチャッキ等はポンプの電源がカットされポンプよりの吐出圧力が弱まるとバネの力で弁体を閉めるため、スイングチャッキなどより早いタイミングで弁を閉じます。

弁を閉めるタイミングの違いはウォーターハンマの発生と防止に大きくかかわっています。逆流の圧力によって弁体が閉まる構造のスイングチャッキやボールチャッキではポンプ停止後に発生する逆流の圧力をチャッキバルブが弁体の閉鎖とともに瞬時に受け止めるため、チャッキバルブ二次側の圧力が異常に高まり、ウォーターハンマが発生するのです。バネの力により弁体を閉めるスモレンスキチャッキ等はポンプ停止後、慣性によるポンプの吐出が続いている間に弁体が閉じられるため、逆流の発生がありません。逆流の発生がないためにチャッキバルブ二次側の圧力上昇も抑えられウォーターハンマが発生しないのです。

弁体を閉める構造は耐久性にも違いをもたらしています。蝶つがい構造で弁体を閉めるスイングチャッキやウエハーチャッキは蝶つがいのヒンジピンで弁体に掛かる応力を受け止めるため、使用環境によって耐久性がボールチャッキやリフト式のスモレンスキチャッキに較べ劣ることがあります。ポンプから吐出される水流は配管の外側と内側で強さが違ってきます。これは配管のエルボ部分の先でも同様です。また、ポンプの水流は一定ではなく脈動がある場合があり、これら力の変化を弁体は受け止めています。蝶つがい構造のチャッキでは蝶つがいに近い部分と遠い部分では弁体にかかる力が異なり応力が発生します。ウエハーチャッキでは配管の内側外側で弁体にねじれの応力も掛かります。スモレンスキチャッキやボールチャッキではこれらの力を均一に受け止めるため耐久性に優れるのです。

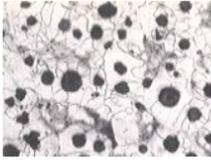


チャッキバルブの素材

用途に合わせた素材

チャッキバルブには様々な素材が用意されております。金属素材ではねずみ鋳鉄。ダクタイル鋳鉄、鋳鋼、青銅、真鍮、ステンレスが主な素材です。これらは本体ボディのほか、弁体、弁棒など内部部品にも使用されます。

鉄素材としては一般的にねずみ鋳鉄と呼ばれるFC200が使われ、圧力20Kの高圧ではダクタイル鋳鉄と呼ばれるFCD450、FCD-S、30K以上の高圧では鋳鋼などの素材が使用されます。鉄素材はさび易いため表面処理として塗装などの防錆処理をします。



銅と錫の合金で砲金とも呼ばれる青銅鋳物ではCAC406や鉛レスのCAC902があり、JIS記号ではBCと呼ばれていました。給水用などに使用され、鉛を含むCAC406はNPb処理と呼ばれる表面処理が行われます。スモレンスキチャッキでは今年より素材自体鉛レスのCAC902を使用しております。耐食性に優れた素材ですが強度的には高圧バルブには適さず10K以下の低圧バルブに使用されています。



ステンレス素材ではSCS13、SCS14、SCS16があります。ステンレスは非常に腐食しにくい素材で、強度的にも非常に優れています。ステンレスのJIS記号はSCSとSUSの二種類があり、SCSはステンレス鋳物、SUSは板材や棒材などに使用します。ステンレスは鉄とクロム、ニッケルの合金でステンレスに含まれるクロムが空気中の酸素と結合して表面に不動態皮膜と呼ばれる皮膜を形成するために耐食性が非常に高く、強度的にも非常に優れており低圧から高圧用まで広範囲に使用されます。海水用などにはオーステナイト、フェライトを合わせて開発された、より耐食性に優れた二相ステンレスも使用されます。

チャッキバルブでのトラブル

チャッキバルブが原因のトラブルにはウォーターハンマの発生、弁体が開かない、水密性が不足し漏れが発生する等があります。それぞれのトラブルには原因がありチャッキの選定で解決できる問題と流体などが原因で対策が必要な場合があります。

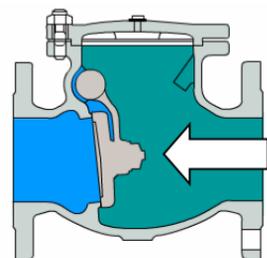
ウォーターハンマの発生：チャッキ周辺で音や振動が発生するウォーターハンマはチャッキが原因で起こっています。スイングチャッキ等の逆流により弁体を閉めるチャッキでは必然で起こります。バネで弁体を閉めるウエハーチャッキなどで起こる場合はバネの不具合やヒンジピンの歪みなどの原因が考えられます。スモレンスキチャッキは構造的に発生原因が無く安定して作動します。

弁体が開かない：流体が清水などであればほとんど発生しませんが、ナトリウム、石灰など沈殿したり固着するような成分が流体に含まれる場合、ヒンジピンや弁棒などの摺動部に固着し弁体が開閉しないトラブルが起こることがあります。これらはどのチャッキバルブでも起こりえる現象で、長時間運転を停止していた場合など、沈殿物が固着して起こることがあります。スモレンスキチャッキでは摺動部の隙間を広げる、摺動部に摩擦係数が極めて低いフッ素（テフロン）ライニングを施し付着物がつきにくくする、ついても取れやすくする等の対応をしています。

チャッキバルブが漏れる：チャッキバルブの弁体の止水が不完全でチャッキの一次側に流体が漏れることがあります。JIS規格スイングチャッキでは弁体と受面である弁座が金属同士であり、弁体を押える力が二次側の背圧と弁体の自重だけのため背圧が低い、横付けで弁体の自重が密着する力にならないなどで漏れることがあります。スプリングで押えるスモレンスキチャッキなどでは弁体にゴムパッキン（シートパッキン）が装着されており背圧0でもスプリングの力で弁漏れを防ぎます。しかし、流体に適合したシートパッキンを選定する必要があります。



スプリングとゴムパッキンで完全止水



弁体を押える力が弱いと漏水する