

石崎製作所からのお知らせ

「ウォータハンマ勉強会」を始めて一年になりました!

昨年6月より始めた「ウォータハンマ勉強会」は通算150事業所、2,300人以上の方のご参加を頂き、好評のうち丸一年が経ちました。

皆様の事業所へお伺いして行っているウォータハンマ勉強会はウォータハンマ体験機、各種チャッキバルブのカット見本、ウォータハンマ発生現場の音と映像を用いて行う体感型の勉強会となっています。ウォータハンマについて事例を紹介しながら分かりやすい解説で約一時間の勉強会です。皆様の事業所にお伺い致します。無料で行っておりますので、お気軽にお申し込み下さい。



ウォータハンマ体験機に見入る皆様

お申し込みは「連絡シート」またはFAX 03-5700-2819にてお申し込み下さい。担当者よりご連絡いたします。

鋳鉄、ダクタイル、鋳鋼製・ナイロンライニング製品値上げのお知らせ。

弊社スモレンスキチャッキバルブの鋳鉄、ダクタイル鋳鉄、鋳鋼、ナイロンライニング製品につきまして、鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の原材料である鉄スクラップの急騰、原油価格の高騰による副資材の値上げ、輸送費の上昇が重なり、8月1日受注分より8~18%の値上げを予定しております。

弊社はこれまでも再三にわたり生産コストの改善を図ってまいりましたが、すでに限界を超えている状況でございます。誠に不本意ではございますが、この度皆様に価格改定をお願いするしだいとなりました。何卒皆様方のご理解とご協力を賜りますようお願い致します。

尚、オールステンレス製品（SMS型等）の定価につきましては変更ございません。新定価表は現在作成中でございますので、詳細につきましてはお問合せ下さい。

※お問い合わせ先 (株)石崎製作所バルブ事業部 TEL 03-5700-2812

担当者の一ヶ月



バルブはパイプと接続して配管される為、接続部(端部)の形状を合わせる必要があり、重要な部分と「好事から規格で統一されています。スモレンスキの主流はフランジ形とねじ込形ですが、バルブの両端にねじやフランジが付属していないエハ形も有ります。取り付けは両側のパイプに付属するフランジとフランジの間に挟み込み長ネジ(スタットボルト)を使用して固定します。軽量・コンパクトであり、ステンレス製品も安価に製作出来る様になりました。(SME-S型)

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 通話料無料 ☎0120-1439-50

スモレンだより



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「ウォータハンマ特集」
- ・石崎製作所からのお知らせ
- ・担当者の一ヶ月

こんにちは。6月も終わりに近づき梅雨が始まり、工場の池の蛙の声がにぎやかになっています。新たに導入した新鋭機も順調に稼働し、短納期を求める皆様の需要にお応えする体制が整いました。「石崎は納期が短い。」と皆さまに言っていただけるように頑張っております。

さて、今月号はウォータハンマの特集です。「ウォータハンマ勉強会」では、ウォータハンマの発生原因や対処方法、事例についてウォータハンマ実験機やビデオを用いて皆さんに体感して頂けるように解説しています。今月号では勉強会でのウォータハンマに関する内容を簡潔にまとめております。今回の特集が皆様の現場で遭遇するウォータハンマ解決の一助になれば幸いです。



バルブ事業部長  
柿沼 久夫

今月は「ウォータハンマ」特集です。

~ウォータハンマはいろいろな原因で起こります~

ウォータハンマの現象は配管を振動させる、配管やチャッキバルブから大きな音を出すなど共通してはいますが、発生の原因はいろいろあります。対処方法も発生原因により異なっています。

起きているウォータハンマの発生原因を理解し、適切な対処をしないと当然ウォータハンマは解消されません。今月号の特集が皆さまのウォータハンマへの正しい対処のお役に立てれば幸いです。



浅井信裕(技術主任)の事例紹介コーナー

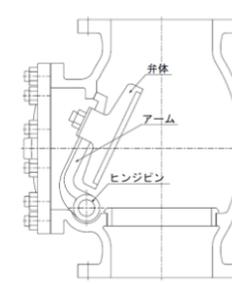
No. 5

【チャッキの耐用年数を延ばしたい】

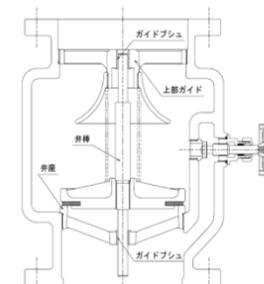
状況： 製紙工場でパルプ原料用の液体を送水するライン。配管口径は200A、実揚程が4m、配管長は約300m、毎日8時間の連続運転で流量は3m<sup>3</sup>/minとなっています。ポンプ直上に設置されているスイングチャッキが約一年で逆流してしまいます。

原因： スイングチャッキを配管から外してみると、弁体の開閉を支えるヒンジピンが破損していました。ヒンジピン破損の原因は流体の脈動により、長時間浮遊微動させられた弁体のアームとヒンジピンの摺り合わせ部分が摩滅したと考えられます。

対策： 当現場のスイングチャッキはアームの材質がステンレス材、ヒンジピンの材質が真鍮材と異なっており、硬度の違う材質が摺り合わされると摩耗が早まる場合があります。また、スイングチャッキは構造上、弁の開閉はヒンジピンの一点の軸に負荷がかかるため摩耗を早めます。スモレンスキチャッキバルブは摺り合わせ部分の弁棒とガイドブッシュに同一のステンレス材を使用しており、構造も弁棒を上下のガイドの二点で支持しているため、安定した開閉動作を保つとともに、摺り合わせにかかる負荷も二点に分散させています。そのため、スモレンスキチャッキバルブに交換して頂き、現在耐用年数の評価をして頂いております。



スイングチャッキ



スモレンスキチャッキ

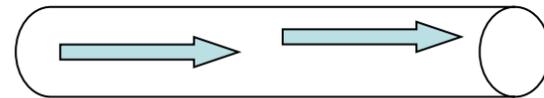


製紙工場写真

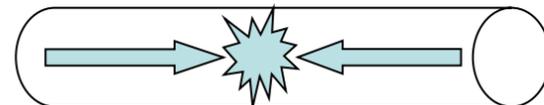
ウォーターハンマの発生原理は？

【ウォーターハンマはなぜ起こる？】

ウォーターハンマは配管内で水などの流体がぶつかり合い、配管内の圧力が瞬時に高まって起こります。通常ポンプ運転中は配管内の流体は一方方向に流れ続けておりウォーターハンマは起こりません。ウォーターハンマが起こるのは配管内の流体の流れに変化が起きたときです。通常はポンプを停止した時、配管を急に塞いだときなどで、配管内の水がぶつかり合い、配管内の圧力を異常に高めウォーターハンマが発生します。



通常は配管内の圧力は一定でウォーターハンマは発生しません。



配管内では水がぶつかり合ったときに発生する圧力の逃げ場がないため、ウォーターハンマが発生します。

【ウォーターハンマはどんな影響があるの？】

ウォーターハンマが発生すると、ドンという大きな音や、配管を振動させるなどの現象が起こります。激しいウォーターハンマになると音はかなり大きく、近隣よりの苦情になったり、工場などの作業にも影響を与えます。又、配管の振動は配管の支持金具を破損させたり、配管のつなぎ目よりの漏水、ひどくなると配管が破損し、工場の生産ラインを停止させるなどの事例もあります。

ウォーターハンマが発生する原因としてポンプ停止時の配管内の逆流の発生によるもの、負圧（大気圧よりも配管内の圧力が低くなる真空に近い状態）の発生によるもの、ポンプ運転中に配管内の流れを急に塞いだ時の三つの主な原因について解説させていただきます。

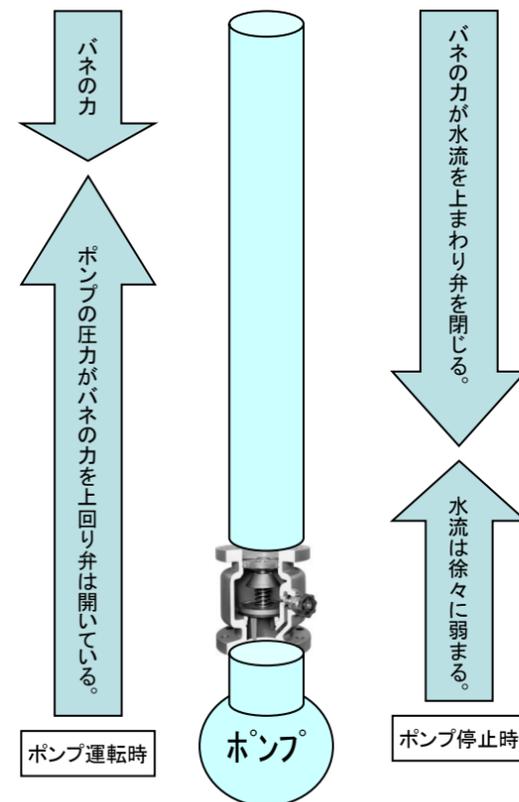
ウォーターハンマの発生原因と対処方法 その1 【ポンプ停止時の逆流によるウォーターハンマ】

【発生原因】

ポンプ停止時の逆流は揚水の縦配管で起こります。ポンプで水を上部に送っているときに、ポンプを停止すると縦配管内の水は引力に引かれてポンプに戻ってきます。そのままポンプに逆流するとポンプが破損する原因になりますので、ポンプの上にはチャッキバルブ（逆止弁）が設置されています。このチャッキバルブがJIS弁であるスイングチャッキの場合はウォーターハンマが発生する原因となります。このような配管ではポンプが完全に停止した後も慣性で配管を上った水が引力に引かれ逆流を始めます。スイングチャッキは逆流により弁を閉じるため、発生した逆流を瞬時に堰き止めます。この時、スイングチャッキ部分の配管内は堰き止められた水と逆流してくる水で異常な圧力となり、ウォーターハンマが発生するのです。

【対処方法】

ウォーターハンマの対処はどこで音が出ているかを突き止めます。音が出ているところがウォーターハンマの発生源だからです。チャッキバルブ周辺より発生していれば、逆流の発生によるウォーターハンマと考えられます。一般的な対処方法として逆流の発生前に弁を閉じるスモレンスキのような急閉式チャッキバルブで解決できます。ポンプは電源OFFの後も慣性で弱まりながら水を送っています。急閉式チャッキはスプリングによりポンプからの慣性による送水が続いている間に弁を閉じますので逆流の発生を防ぐのです。急閉式チャッキバルブは逆流によるウォーターハンマ発生の原因をなくす解決方法です。



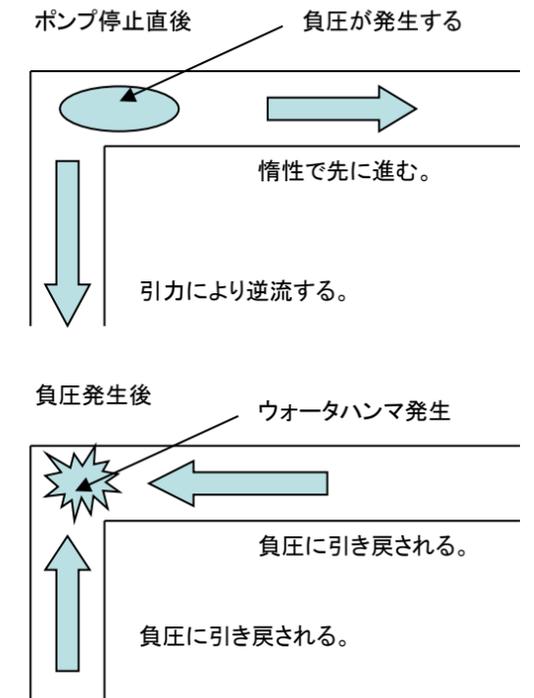
ウォーターハンマの発生原因と対処方法 その2 【水柱分離によるウォーターハンマ】

【発生原因】

水柱分離とは一定方向に流れていた配管内の水が、ポンプ停止後に配管内の一定箇所それぞれ反対方向に流れ出す現象を言います。配管内の水がそれぞれ反対方向に流れると、その箇所は空洞となり大気圧以下（負圧といいます）の真空に近い状態になります。そうすると、左右に分かれていた配管内の水は負圧発生部に引き戻され、ぶつかり合います。この時配管内の圧力が異常に高まりウォーターハンマが起こります。この現象は縦配管の後横引きが長い配管によく起こる現象です。激しいウォーターハンマになることがあります。

【対処方法】

配管形状としては縦の後横引きにするのではなく横引きの後縦にすると発生を防止できます。配管で水柱分離が発生している場合は、負圧になる箇所に吸気弁を設置することでウォーターハンマの発生を防止できます。吸気弁は水柱分離が発生し配管内圧力が低下すると外気を吸い込み配管内圧力を大気圧にまで戻し、逆方向に分かれた水を負圧により引き寄せをを防ぎます。このような配管では水柱分離と逆流によるウォーターハンマが同時に起こることがありますので、その場合は両方の箇所での対処が必要です。



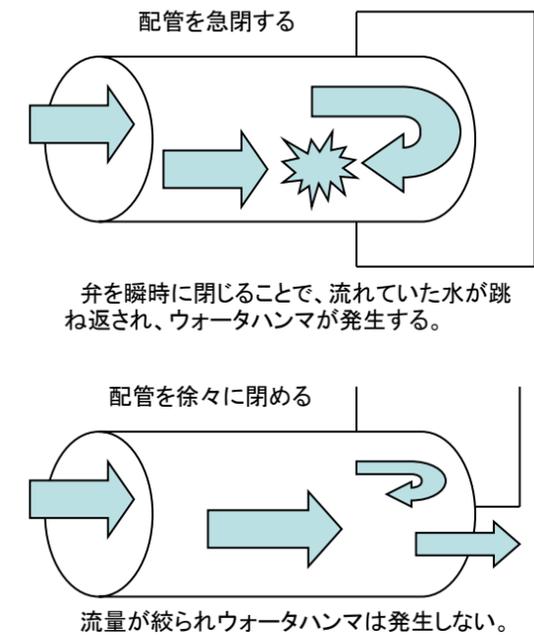
ウォーターハンマの発生原因と対処方法 その3 【配管の急閉鎖によるウォーターハンマ】

【発生原因】

よく見られるのがシングルレバー水栓を閉めた時です。シングルレバー水栓は瞬時に全閉しますので、水道の給水圧力が高くなっていることもあり、閉じられた弁に跳ね返された水と送られてくる水がぶつかり合いウォーターハンマが発生します。マンション等の共同住宅ではウォーターハンマが他の居住者の部屋に伝播し苦情となります。電磁弁を備えた全自動洗濯機などでも発生します。スイングチャッキで起こる「逆流によるウォーターハンマ」も原因としてはチャッキの弁が瞬時に閉じるために発生し、同じ現象といえます。

【対処方法】

対処方法としては弁を徐々に閉める、流量を減らすなどの対策で解消できます。このような対策ができない時はウォーターハンマの発生は防げません。対策としては発生したウォーターハンマの力を弱めるために水撃防止器の設置があります。水撃防止器は圧力を吸収するタンクを備えた機器で、発生したウォーターハンマによる配管内の高まった圧力を吸収する装置です。スモレンスキは周囲の配管に水撃波が伝播するのを防止しますが、配管の急閉鎖によるウォーターハンマには完全ではありません。水撃防止器との併用での効果は確認しています。



	逆流によるウォーターハンマ	水柱分離によるウォーターハンマ	配管急閉によるウォーターハンマ
スモレンスキチャッキバルブ	○	×	△
吸気弁	×	○	×
水撃防止器	△	△	○