講　　座

船用こし器

水野ストレーナー工業株式会社

要　　旨： 水や油など各種流体の配管にて下流にあるポンプ等機器の保護の為に設置される装置としてストレーナーがある。
本講座では本体構造やエレメントの基礎知識をはじめストレーナーの種類や操作方法などを紹介する。

キーワード： こし器、ストレーナー、ろ過、圧力損失、メッシュ

1. はじめに

水野ストレーナー工業株式会社は創業から64年、ストレーナー専業メーカーとして下流にある各種機器の保護を目的としたストレーナー（こし器）を製造してきた。

ストレーナーには、エンジン用オイルろ過から海水用ろ過など様々な用途がある。口径についても数センチから１メートルに近い大口径のものまであり、ろ過精度も数ミリから数ミクロンまで様々な種類がある。

本稿ではストレーナーの基礎知識を中心に、代表的なストレーナーの種類及び操作方法やメンテナンス方法について説明する。

2. ストレーナーの基礎知識

流体に含まれる異物をエレメント[a)]内のろ材で分離・捕捉させることをろ過といい、ろ過器やこし器のことをストレーナーという。

2.1　構造

本体は大きく分けて内蔵するエレメントが１つの単式と、エレメントが２つの複式がある。

また目詰まりが生じた場合には、ふたを開放してエレメントを取り出し、清掃して復旧させるため出来るだけ簡単にメンテナンスできる構造であることも特徴の一つである。

図-1にストレーナーの流体の流れと異物の捕捉の様子を示す。

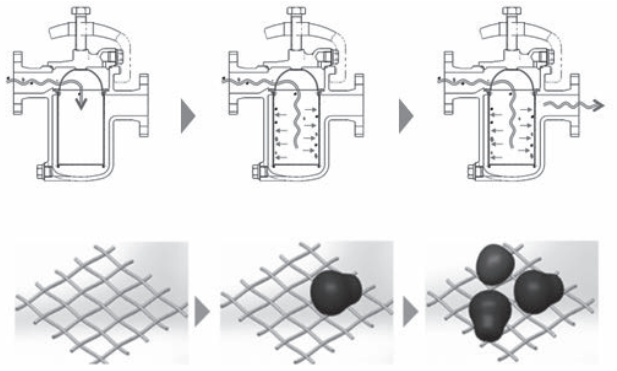


図-1　流体の流れと異物の捕捉の様子

ろ材[b)]の隙間（目開き）により、異物[c)]がろ過（捕捉）される。

流体は捕捉されたところを避けるように抵抗の少ない所へ流れ、目詰まりが広がる。

さらに目詰まりが広がると、堆積した異物の間を抜けるしかないため、当初の隙間より小さくなり、圧力損失が増す。

そうなる前にエレメントを取り出し、定期的に清掃し異物を除去することで隙間が復旧する。

2.2　金網

金網（こし網）は主にメッシュ数で表すことが多く、１インチ（25.4mm）のあいだに金網が何本あるかで決まる。

a) エレメントとはパンチング板（こし筒）や金網（こし網）で構成される円筒状のカゴ。
b) ろ材とはパンチング板や金網。
c) 異物とは、油では固形微粒子、海水では水中に浮遊するゴミなど

例えば10メッシュであれば縦にも横にも10本あり、200メッシュであれば200本となる。

同じ１インチにそれだけの本数を入れる為には、金網の線径が細くなければ納まらない。

荒い目のときは平織りという一本ずつ交互に上下に織り込んだ単純な方法から、目が細かくなるにつれ綾織り、綾畳織りとその織り方を工夫することにより、１インチの中に納めることができる。

図-2に織り方の種類を示す。

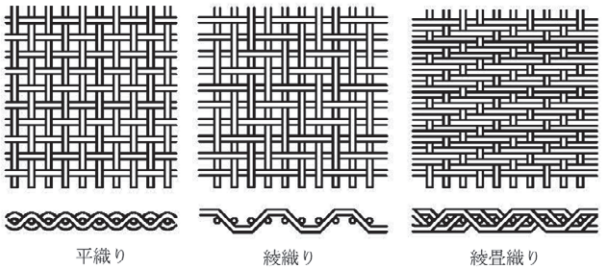


図-2　金網の織り方

そして、２つの近接する金網のあいだの隙間のことを目開きといい、この目開きによって捕捉する異物の大きさの目安が検討できる。

10メッシュの場合、線径=0.50mm時の目開きは2.04mmとなり、200メッシュの場合、線径=0.05mm時の目開きは0.077mmとなる。

2.3　ろ過面積とろ過面積比

ろ過面積とは、こし筒（パンチング板）のみ、もしくはこし筒の内側にこし網を張った時の、流体が流れる空間の面積のことを表す。

また、ろ過面積比とは、ストレーナーの入口面積を１とした時のろ過面積の比率を表す。

2.4　初期圧力損失値

流体がストレーナーを通過する際にストレーナー内の摩擦や形状による抵抗のほかに、ろ材が抵抗となり一次側と二次側に差圧が生じる。この差圧値のことを圧力損失値といい、目詰まりのない状態での圧力損失値を初期圧力損失値という。

圧力損失値はろ材の目開きと流体の動粘度によって大きく左右され、ろ過面積が大きいと初期圧力損失値は低くなるが、その分本体が大きくなるため、単に大きければよいという訳でもない。また反対に、ろ過面積が小さすぎると清掃頻度が多くなることが予想されるため、口径選定の際はその辺りも充分考慮されることが望ましい。

3. ストレーナーの種類

3.1　水用

(1)　筒型水こし（JISF7121準拠）（図-3）

配管直線部に使用するS型、曲がり部に使用するLA（LC）型及びLB（LD）型がある（図-4参照）。

出入口フランジが同じ高さであることも特徴の一つである。冷却海水ポンプやバラストポンプ吸入管等に使用されている。

その他、マッドボックス（JISF7203準拠）やローズボックス（JISF7206準拠）はビルジ用配管に使用されている。



図-3　筒型水こしとエレメント

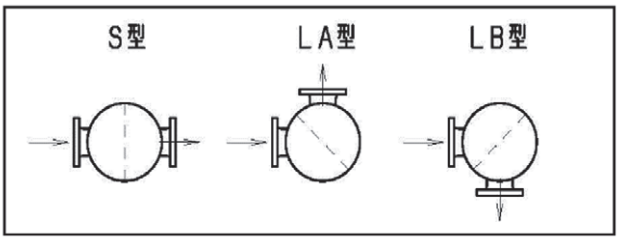


図-4　方位

3.2　油用

(1)　単式油こし（JISF7209準拠）（図-5）

配管直線部に使用するS型、曲がり部に使用するLA型及びLB型がある（図-4参照）。

潤滑油移送ポンプ、AC重油移送ポンプ吸入管等に使用される他、ビルジポンプや清水及び飲料水ポンプにも使用されている。



図-5　単式油こし

(2)　複式油こし（JISF7202準拠）（図-6）

配管出入口が同一方向の為、配管設備がコンパクトである。



図-6　複式油こし

(3)　複式油こし（H型）（JISF7208準拠）

種類は入口・出口が直進方向（図-7）及び入口・出口が同一方向（Uターン）（図-8）の形式がある。

直進方向タイプは配管直線部に、同一方向タイプは直線配管が困難な箇所に使用する。

直進方向の形式をベースに高圧仕様とした丸ふたタイプや、高圧仕様でさらに出入口フランジを同じ高さにした製品もある。



図-7　入口･出口が直進方向



図-8　入口･出口が同一方向(Uターン)

複式油こしはエレメントを清掃する場合、運転中の機器を停止することなく、切換えが容易に行えるよう本体に切換え用コックを組み込んだ一体型である。

カム軸用や減速機用潤滑油ポンプ吐出管、燃料油供給ポンプ第１こし等に使用される。

油こし器は主として油用として使用されるが、本体やガスケット等の材質を変更したり内面を塗装やゴムライニング施工することで水用としての使用も可能となる。

3.3　その他

その他には、蒸気、空気などの配管にも使用可能なY型ストレーナー（図-9）や､U型ストレーナー（図-10）などがある。

Y型ストレーナーやU型ストレーナーは本体材質をステンレスとすることも可能で、出入口フランジが同じ高さであることも特徴の一つである。



図-9　Y型ストレーナー



図-10　U型ストレーナー

3.4　材質

本体材質は鋳鉄（FC・FCD）の他、製品の一部はステンレス鋳鋼（SCS）や青銅（CAC）がある。

ステンレス鋳鋼（SCS）は薬品耐性があり、使用可能な温度も広いといった特徴があるため、ケミカル系の配管にも使用可能である。青銅（CAC）は耐海水性に優れているという特徴がある。

4. 操作方法

4.1　単式

単式のストレーナーを点検及びメンテナンスを行う際には、配管機器類が運転されていないことを確認の上、ストレーナー前後のバルブを閉めたあと、ストレーナー内の圧力を抜き、本体内の液をある程度抜いてからふたを開ける。

4.2　複式

複式油こしのコック栓切換えは、コック栓持ち上げ操作時に入口から出口への短絡が考えられるため、できるだけ素早く行うことが望ましい。

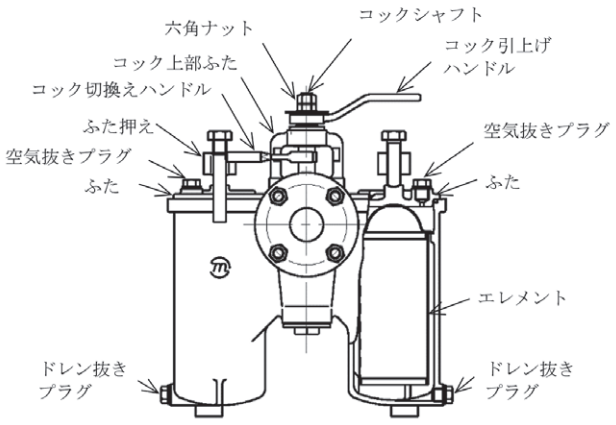
切換え操作についてはコック上部の構造により異なる為、各種取扱説明書を確認すること。

ふたを開けるときは、現在使用されていない側であることを確認の上、ストレーナー内の圧力を抜き、本体内の液をある程度抜いてから開ける。

4.3　切換え操作時の注意事項（例）

複式油こしH型（図–11参照）の切換え操作時の注意事項を以下に示す。

・本体中央（コックシャフト頂部）の六角ナットは切換え操作には全く関係のない部品なので緩めない。
・コック引上げハンドル操作は初めに遊びがあるので、一旦重くなるがまだ引上げには至っていないので操作を続ける。但し必要以上に引上げなくても本体から離れてしまえば切換えできるので上げ切る必要はない。
・切換えをしたあとは、引上げハンドルを使ってすばやく押し下げる。



図–11　部品名称

5. メンテナンス

装置全体を安定して使用するためにも定期的にエレメントの点検を行う。点検のポイントは以下の通りである。

・エレメントの清掃目安は差圧70kPaである。

また、圧力計等が無い場合でも使用日数による定期点検のほか、異音や振動など異常がみられた時はただちに開放点検、清掃を行う。

・エレメントに割れや損傷の無いことを確認する。

破損していたり、洗浄しても目詰まりが回復しない場合はそのまま使用せずに、新品と取り換える。

・O–リングやガスケットのシール材は開放の度に交換を推奨している。締付の際には傷やゴミの付着等がないことを確認する。
・ストレーナー本体の底に汚泥が滞積・付着していた場合はドレン抜きプラグを開け、本体内を清掃する。
・防蝕亜鉛が取付けてあるものは亜鉛残量を確認し、適宜新しいものに交換する。
・ストレーナーの分解・組立の際には取扱説明書を参考に行う。

6. おわりに

水野ストレーナー工業ではGHGゼロエミッションに向け、メタノールやアンモニア等新燃料に対応したストレーナーの開発を行っている。

新燃料に関してのお問合せやご要望などお寄せいただき、皆様のご意見を積極的に取り入れた製品開発に取り組んでいく。