

その悩み 原因は ろ過工程 かも?

ろ過工程の 課題解決事例

20



基礎 サイクロンセパレータの効果的な導入方法

~ 環境にやさしいフィルタレスろ過の原理と選び方 ~

P 2~21

クーラントまわりの課題と解決

~ 5つの課題と解決提案 ~

P 22~27

事例

応用

導入事例20選

~ 幅広い課題解決をご紹介 ~

P 28~37

ろ過とは?

液体と固体の混合液から液体と固体を分離する操作

様々な用途で使われています。

工作機械



切削油から切粉を除去する ⇒切削性能の維持



洗浄液から異物を除去する ⇒洗浄性能の維持



不純物を取り除く ⇒安全性・品質・保存期間の向上



こんにちは、ろ過製品の販売をしている商社マンの井澤です。 最近、クーラント装置メーカーに転職した矢崎にろ過の基本について 説明しながら、選び方のアドバイスをしたいと思います。

こんにちは、矢崎です。ほとんど、知識がないのでいろいろ質問させてね。 そもそも、「<mark>ろ過</mark>」ってどういう事なの?





ものすごくシンプルに言うと、液体のなかにある固体を取り出して、 液体だけにすることだよ。つまり、<mark>液体と固体を分離する</mark>ということだね。

世の中の様々な用途で使われているよ。

例えば

●工作機械:切削油から切粉を除去 これにより 切削性能の維持

●洗浄機:洗浄液から異物を除去 これにより 洗浄性能の維持

●食品:不純物を取り除き安全性・品質・保存期間の向上

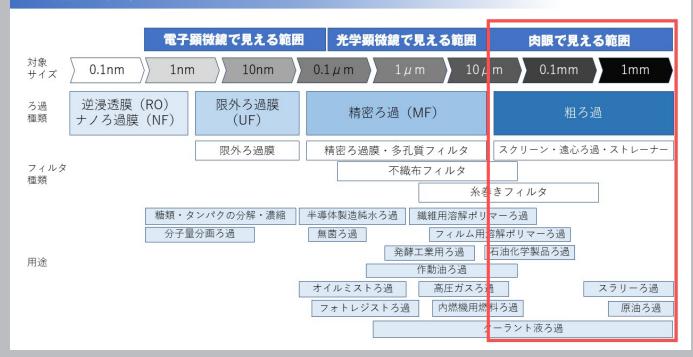
など幅広い分野で使われているんだ。

そうなんだ。

ろ過の中にもさまざまな種類・方法があるのかな?



ろ過の種類 ろ過の方法と対象物のサイズ





世の中には様々なろ過の方法があるけど、 取り除きたい<mark>対象物のサイズによって</mark>どの方法をとるか選択するんだ。

例えば「人の髪の毛」は太い人でも $100\mu m$ 程度(1 mm O 1/10)、 花粉は $30\mu m$ 、黄砂は $5\mu m$ 、コロナウイルスは $0.1\mu m$ 以下なんだ。

この表にある通り、取り除きたい対象物のサイズごとに適したろ過の方法があるけど、今回は「サイクロンセパレータによるろ過」は、 赤枠のサイズ(肉眼で見える範囲)を紹介するよ。

サイズとしては $10\mu m \sim 1 mm程度$ のものが ろ過して取り除きたい対象物だよ。

この範囲のろ過を、「粗ろ過」っていうんだね。



フィルタろ過との比較

分類	フィルタろ過	遠心ろ過(サイクロンセパレータ)
	フィルタに液を通過させて固体を取り除く	遠心力により、比重の重い個体が 外に押し出され分離される
原理		フィルタレス
メリット	・安定したろ過精度の確保	・フィルタ交換が不要 ・圧力・流量の変動がない
デメリット	・フィルタ交換必要 ・圧力・流量変動あり	・除去する固体と設置方法により 除去率が変動



それでは、一般的によく粗る過で使用されているフィルタを用いた「フィルタる過」とフィルタを用いない「遠心る過」(以降サイクロンセパレータ)のメリット・デメリットを簡単に比較しよう。「フィルタる過」は、その名の通りフィルタに液を通過させて固体を取り除く。メリットは、除去したい対象物のサイズを考慮してフィルタの目の粗さを選択することで、る過の精度を安定して確保できること。デメリットは、フィルタはやがて目詰まりを起こし、液体の流れが悪くなることで機械の停止や工程の不具合の原因となってしまう。それを防ぐためには、定期的なフィルタ交換が必要となり、メンテナンスの手間・交換フィルタのコストがかかるんだ。

確かに工作機械のクーラントなんかでも「フィルタの目詰まり」や「メンテの手間」といったお悩みはよく聞くね。 フィルタは消耗品だし、コストもかかるよね。





そうだね。一方、サイクロンセパレータはサイクロン掃除機のように 遠心力を利用して液体と固体を分離する方法。

フィルタを使用しないため、「フィルタレスろ過」とも呼ばれるんだ。 メリットは、フィルタがないため、交換メンテナンスの手間がない事と、 消耗品であるフィルタのコストはかからない事。

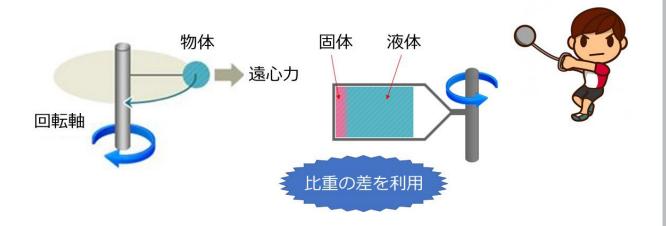
デメリットは、除去出来る固体や設置方法には適した条件があることだよ。

メンテナンスが不要なのは大きなメリットだね。 一方で、除去できる対象物や設置方法には制限があるって、 どんな条件であれば導入が可能なの?



サイクロンセパレータの原理

物体が円運動するとき、その物体に働く中心から遠ざかろうとする 遠心力を利用して液体と固体を分離





それではまずサイクロンセパレータの原理についてご説明しよう。 物体に円運動を加えた時、外向きにかかる力が<mark>遠心力</mark>だね。 例えば、水の中に鉄粉が混ざった混合液の容器を、ハンマー投げの要領で 高速で振り回したとすると、図のように重たい鉄粉は遠心力の影響を 強く受け外側に集まり、鉄に比べて軽い水は中心寄りに集まる事が イメージできるよね。

うん。鉄粉が外側に集まるね。





ここでいう「重い」というのは、比重の事。

比重とは、ある物質の質量と、それと同体積をもつ標準物質の質量との比で通常、セ氏 4 度の水を標準物質とするので、4 ℃の水を 1 とした時、同じ体積で何倍の重さになるかという事なんだ。

鉄の比重は「7.85」、つまり水の比重「1」の 7.85 倍重いため、 自然沈降つまり重力加速度 1G の条件下においても分離するけど、 振り回すことで発生する遠心加速度により、より素早く分離させることが 出来るんだ。

この遠心力を利用してろ過を行うのが、「サイクロンセパレータ」なんだね。



サイクロンセパレータの原理

VDF (Votex Dynamic Filter)

液体をサイクロン内部で高速で 旋回させ、遠心力を発生させて 液体と固体の比重差を利用して 分離・ろ過をおこなう





サイクロンセパレータには、メーカーによって様々な形状があるけど、 ニクニ製品は「VDF=ヴォルテックス・ダイナミック・フィルタ」 と言うんだ。

今日は VDF の選び方として説明するけど、一般的なサイクロンセパレータ全般にも応用できるから安心してね。

この写真が「VDF」ね。





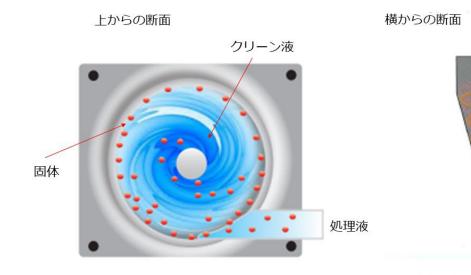
上部側面から、液体と固体の混合液である「処理液」を勢いよく VDF 内に送り込む事で、固形物を多く含む液体を「ダーティー液」 として下から排出し、固形物を除去した液体「クリーン液」を上から送り出す事ができるんだ。

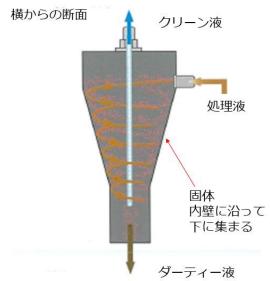
つまりこの VDF の内部で液体と固体とを分離するわけだね。

なるほど。中がどうなっているのか、気になるね。



サイクロンセパレータの原理







左の図は上から見た断面だよ。

勢いよく送り込まれた処理液は、内部で高速回転し旋回流が発生する。 その際、回転の遠心力によって固体は外側に集まり、中心側には固体が 除去されたクリーン液が集まるんだ。

右の図は横から見た断面図だよ。

VDF は円錐形、つまり下に行くほど窄まった形状になっている。 そのため、内部で発生した旋回流は螺旋を描き、内壁周辺では下向きの 螺旋状の流れになり、集まった固体が下からダーティー液として 排出されるんだ。

一方、中心に集まったクリーン液には上昇流が発生し、上の吐出口から 送り出される、という構造になっているよ。

う一ん。ちょっと想像が追いつかなくなってきちゃった・・・・





実際の動きを解りやすく動画でも見れるから、ここから見てみてね。

VDF (サイクロンフィルタ) ってどんな製品!? スラッジでお困りのお客様、必見! | 株式会社ニクニ https://www.youtube.com/watch?v=hE34-a5Q4fc



導入時の確認事項①

	確認項目	目安
液体	水溶性 or 油性 清水など	水系が得意 動粘度5cst以下
固体	比重(材質)・サイズ(粒子径)	比重2.7以上(アルミ)・直径10µm以上
除去率	何μmの固体をどれぐらい取り除きたいか	10μm×90%(比重 2.7以上)
流量	全体のフロー	20~1,000L/min
運転条件	サイクロン供給ポンプの能力	供給圧0.2MPa以上
回収方法	アンダーフロー (開放・水没) 、スラッジポッド マグネットセパレータ、コンベア回収など	_



次は導入する際の注意事項と、確認ポイントを説明するね。 VDFによるろ過に適しているかどうかを各条件から判断するんだ。 各条件は表にまとめたから重要な所を説明していくね。

【液体】

る過の対象となる液が水溶性なのか油性なのか、あるいは清水など ここでは動粘度がポイントとなってくるんだ。 サイクロンセパレータは水系で粘度が 5cst 以下の液体を得意としているよ。

【固体】

一つ目は、<mark>比重</mark>。原理でもご説明したように、遠心力による分離には、 液体と固体との比重の差が最も重要なる。だからアルミのような比較的 軽いとされる物でも十分にとることが出来るんだ。要求されるろ過精度が 高くなければ、より軽いものでも分離は可能だよ。

二つ目は、固体のサイズ=粒子径だね。目安は直径が 10μm 以上だよ。

比重は 2.7 以上、粒子径は $10\mu m$ 以上、液体の粘度は 5cst 以下ってことね。

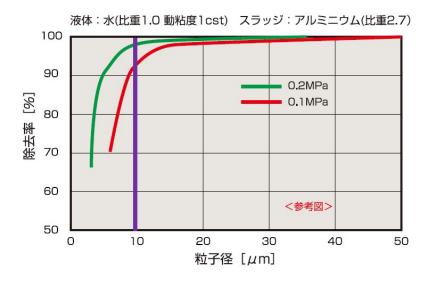




運転条件として書いたのは、VDFへの供給圧がどれぐらい必要かというもの。除去率の説明と併せてそのあたりを次に説明し、 続いて分離した固体の回収方法を紹介しよう。

導入時の確認事項②

液体を送り込む圧力と、粒子径によって「除去率」が変わる





VDF は、物理的に固体を捕捉するものではないので、先に説明した条件、 比重・粒子径・動粘度・供給圧によって除去率が変化するんだ。

このグラフは、横軸が粒子径、縦軸が除去率。

緑の曲線が VDF への供給圧 0.2MPa 時、赤の曲線が供給圧 0.1MPa 時を示していて、<mark>供給圧が下がると除去率も低下する</mark>ことがわかるね。 ただしニクニ製の VDF は、粒子径が 10μ m 以上であれば、圧力が下がっても安定して 90%以上の除去をおこなう事ができるのが特徴だよ。

肉眼で見えるサイズのものであれば、しっかり除去できるんだね。 次の確認事項も教えて。



導入時の確認事項②

必要な処理流量と条件に応じてVDFのサイズ・材質を選択する

※処理流量に応じて、送り込むためのポンプも決まる

【二ク二製VDFのラインナップ】

ステンレス製



VD ETIL-B	Ln -□ '→ □
VDF型式	処理流量
CL-20LW	20L/min
CL-30LW	30L/min
CL-50LW	50L/min
CL-70LW	70L/min
CL-100LW	100L/min
CL-200VL	200L/min
CL-300VL	300L/min
CL-1000	1000L/min

PVC製



VDF型式	処理流量
CL-10PVC	10L/min
CL-20PVC	20L/min
CL-30PVC	30L/min
CL-50PVC	50L/min
CL-70PVC	70L/min
CL-100PVC	100L/min



VDF の使用条件に適していることを確認したら次は必要な処理流量に応じてサイズを、液質に応じて材質を選択するんだ。

ニクニではステンレス製は処理流量が毎分20L~1000Lまでの8種類、PVC製は10L~100Lまでの6種類ラインナップしているよ。金属性の固形物の場合は強度の高いステンレス製を、処理液が溶剤の場合はPVC製が最適なんだ。

なるほどね。あとは分離した固体の回収方法だね。



導入時の確認事項③

排出されるダーティー液 → 固体と液体が混在している

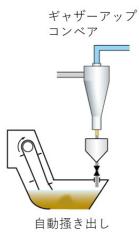
固体を回収する様々な方法

VDFを導入する上で最も重要!!











磁性体を脱水



VDF は、ダーティー液として、固体を含む液体が一緒に排出されるから、 どのように固体を回収するかを考える必要があるんだ。

図を見ると、結構種類があるんだね。 どのように選べばいいの?





他にもいろいろあるけど、処理例として5つを紹介しよう。

- **1**そのまま沈殿タンクなどに垂れ流して排出する方法
- **②**スラッジポッドと呼ばれる濃縮器を設置して排出する方法
- 3ドラムポッドを設置し凝縮固形化させて回収する方法
- **4**タンクに沈殿した固体をギャザーアップコンベアで自動回収する方法
- **5**固体が磁性体であればマグネットセパレータで脱水回収する方法

どの方法をとるのが良いのかについては、固体の量や含水状態、 フローのレイアウトやご予算などにより、最適な回収方法を選べるよ。 だから、VDFをより効果的に使用することができるんだ

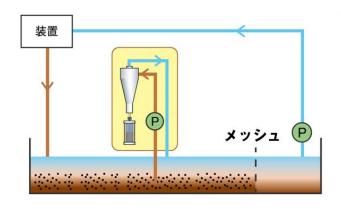
それじゃ、実際に VDF を設置ケースをフロー図とともに説明していこう。

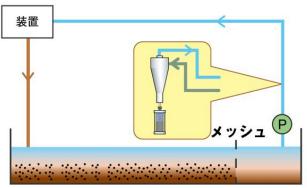
フィルタを使用していないケース

ご提案:既存のタンクにVDF+ドラムポッドを追加

循環フローで追加

ワンパス(インライン)フローで追加





1つ目は、「現在フィルタを使用されていないケース」だね。





この図は、装置とタンクで<mark>クーラント液を循環</mark>させる場合だよ。 タンクの左と右をメッシュで仕切っていて、大きな固体は左に残り、 固体が沈殿した上澄みを吸い上げて再利用するフロー。 (これによりタンクの清掃回数を減らすことができる。)

ここに VDF を導入する場合は

左の図のVDFで1次槽内を循環ろ過させる「循環」方法と 右の図の装置への供給ポンプのインライン上にVDFを設置し、 ワンパスろ過する方法があるんだ。

(これにより清浄度の高いクリーン液を装置に送ることができる。)

フィルタを使用しているケース

ご提案:既存のフィルタシステムの前段にVDF

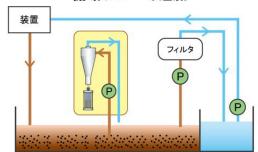
フィルタの目詰まり改善

フィルタの番手を上げられる

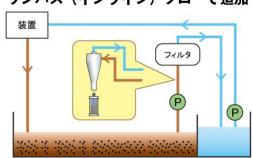
ろ過性能向上

フィルタ購入の頻度が減りコスト削減

循環フローで追加



ワンパス(インライン)フローで追加



2つ目は、「フィルタを使用しているケース」だね。





フィルタの前段に、粗取り用として VDF を導入する事をお勧めするよ。 どちらのフローでも、前段の VDF で大きな固体は取り除くので、 フィルタに到達する固体を少なくすることができる。 このことで、フィルタの目詰まりを防ぐことができ、 フィルタ交換のコストを削減する事ができるんだ。

また、フィルタをより高性能なものにグレードアップしても 目詰まりしにくくなるため、より精密な濾過をおこなう事ができる。

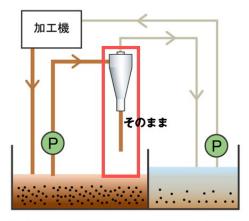
左の図は1次槽内をVDFで循環ろ過する方法。

右の図は 1 次槽から 2 次槽へ送っているフィルタのインライン上に、 VDF を設置し、ワンパスろ過する方法。これは、VDF への供給ポンプを 新たに設ける必要がないというメリットがあるよ。

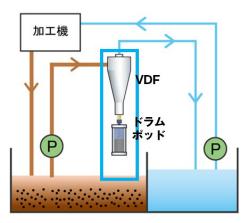
反面、現状のフィルタが目詰まりを始めると抵抗となり、ろ過除去率が 落ちる可能性があるため、注意が必要なんだ。

サイクロンセパレータを使用しているケース

すでにサイクロンセパレータをお使いの方でより効果を上げるためには 固体の回収方法を改善する事で、ろ過性能が向上



サイクロンセパレータで分離した固体液をそのまま 1次槽に戻している為、徐々に1次槽の濃度が 濃くなり、2次槽も汚くなる



VDF+ドラムポッドで濃縮し、固体を機外へ 定期的に廃棄することで、1次槽の清浄度が保てます。

最後は、すでにサイクロンセパレータを使用しているケースだね。





すでにサイクロンセパレータを使用しているケースでも、 ニクニなら、より最適なご提案ができるよ。

良く現場で見かけるのが、図のように、せっかくサイクロンセパレータで 分離したダーティー液を、そのまま 1 次槽に戻しているフローに なっているケース。

これだと、当然徐々に 1 次槽の固体濃度が濃くなり、サイクロンセパレータでろ過しきれずに 2 次槽も汚れてしまう。そこで、サイクロンセパレータから分離したダーティー液をタンクに戻さずドラムポッドで濃縮し、固体のみを定期的にタンク外へ廃棄することで、2 次槽の清浄度が保てるようになるんだ。

なるほど、設置フローについてはよくわかったよ。 実際に導入した場合、具体的にはどのような効果が期待できるのかな?



VDFの導入効果

- ①ランニングコスト低減
- ②不良品発生の低減・品質向上
- ③機械の保護・延命化



導入で期待できる効果は、代表的な所で3つ

- 1ランニングコスト低減
- 2 不良品発生の低減・品質向上
- 3機械の保護・延命化

それぞれの詳細については、 次のページにまとめておいたから確認してみてね。

製造業では、とても重要なメリットだね。 コスト削減って、実際にどのぐらいの効果があるの?



VDFの導入効果

①ランニングコスト低減

A.フィルターの交換作業を減らす

- ⇒VDFは**交換不要**です!
- ⇒既存フィルターの前処理にVDFを入れ、既存フィルターの延命化可能!

B.液の交換作業を減らす(更液サイクル)

- ⇒液を長持ちさせることで、入れ替え費用(液代・作業代)を減**らせます**!
- ⇒日々の掃除が楽になり、その工数を他に充てられます!

C.刃物・砥石の寿命

- ⇒切削液の本来の冷却能力により刃物を長持ちさせます!
- →砥石の目詰まりを防ぎ、ドレスインターバルを長くします!

②不良品発生の低減・品質向上

・<u>汚れた液で加工すると</u>・・・

加工不良やスクラッチ傷の発生,面粗度が悪くなる!

汚れた液で洗浄すると・・・

製品にスラッジが付着し、

後工程(表面処理,塗装)で不良発生!

·<u>配管やノズルがスラッジ,スケールで詰まると</u>····

金型が均一に冷えず製品不良!

熱処理が設計通り行われず製品不良!

③機械の保護

・工作機械・・・

スルーホールの詰まり

ポンプの詰まり

ポンプ故障(圧力が出ない)

スピンドルの故障

摺動面に傷が付く

・その他機械・・・

配管やバルブの詰まり

⇒液をキレイにして、問題発生を防ぎましょう!

インジェクター部品加工の ろ過事例

- ●加工機:センタレス研削盤
- ●既存濾過システム:マグネットセパレーター、他社製サイクロンセパレーター

☆目的、課題

- · 品質不良
- タンク清掃軽減

☆効果

- ·不良率:8%⇒2%減少
- <ク-ラント液> · 交換頻度 **月/1回** ⇒ **2ヶ月/1回**
- · 削減効果 60万円/年 ⇒ 30万円/年

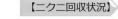
【対象製品】

NAXCSII-100LW-6













あくまで一例だけど、切削工程で弊社の「NAX-CSII」 導入した時の効果を紹介しよう。

「NAX-CSII」って、VDFが組み込まれた装置?





そうだよ。

NAX - CSIIは VDF・濃縮ポッド・ポンプとギャザーアップコンベアを 一体化させた装置で、濃縮・沈殿した固体を自動で排出できるんだ。

そして、この事例は「インジェクター部品加工の ろ過」だよ。

NAX - CSIIを導入した結果、不良率が8%から2%になり、 クーラント液の交換頻度が月1回から2か月に1回になったんだ。

全体としては、年間で30万円の削減ができたよ。

成形ロール製造工程における ろ過事例

- ◆加工機: ロールフォーミング ◆既存システム: メッシュフィルター(150μm)

☆目的、課題

- ・品質不良 ・成形ロール リグラインド費用低減 ・フィルター交換回数削減

☆効果

- ・不良率: **7%⇒4%減少** ・ロール リグラインドコスト(月)
- 9万円⇒4万円削減
- ・フィルター交換頻度(月) 20回⇒0回!(メッシュフィルター削除)









【回収事例】





2つ目は、「成形ロール製造工程における ろ過」のケース。

不良率が7%から4%になり、

ロール リグラインドのコストが 9万円から4万円になり、 またメッシュフィルタ事態を削除する事が出来たから 月20回おこなっていたフィルタ交換がなくなったんだ。

シリンダヘッド加工の ろ過事例

- ●加工機:マシニングセンタ ●既存システム:1次処理・・・スクレーパコンベア+ドラムフィルタ

2次処理・・・フィルタエレメント(20μm)

☆目的、課題

フィルタエレメントが目詰まり、 センタースルー用クリーンタンク が液量不足になる。



☆効果

- 液面異常によるポンプ停止 (チョコ停)
- ⇒ゼロ
- ・フィルターエレメント寿命UP
- ⇒2週間に一度が、2ヶ月以上に延びた

【対象製品】







【回収事例】





3つ目は、「シリンダヘッド加工の ろ過」のケース。

これはフィルタの目詰まりによりクリーンタンクが 液不足になっていたんだ。

そこに NAX - CSIIを導入する事で 目詰まりがなくなり、液面不足によるチョコ停は完全に解消された。

またフィルタ寿命も 4倍以上伸ばすことができたんだ。

すごい効果だね。

後からの導入も比較的簡単で、しっかり効果が得られるのであれば ぜひ検討してみたいところだね。

ここまでは工作機械などのクーラント液の用途が中心の話だったけど 他の用途にも VDF は使われているの?



工作機械以外の様々な用途

洗浄機:シャワー、ノズル など

工業用水:クーリングタワー水・工業用水のろ過

熱処理(高周波、浸炭その他):循環タンク内のろ過



クーラント以外にもいろいろ使われているよ! 一例だけど、このリストのようなところで活躍しているんだ。

この他にも様々な用途への発展しているから、 ニクニに相談してみると解決する事も多いんじゃないかな。

最後に、ニクニならではの VDF の特長を紹介するね。

ニクニVDFの特長

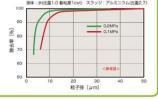
流量レンジ別の 豊富なラインナップ



おいても 安定した ろ過精度

▶P12

低圧力下に



▶P13

固体を回収方法の 豊富なラインナップ



現場に応じて選べる ユニット製品の バリエーションが豊富

▶詳細はHPをご覧ください



▶P14

ドラムポッド コンベア マグセパ

エアの巻き込みによる 泡立ちを防止





ニクニならではの特徴として

- **1**流量にあわせて最適なタイプを豊富なラインナップの中から選べる。
- **②送り込む液体の圧力が低圧力でも安定したろ過性能を保つ事ができる。**
- ③固体回収の長年のノウハウから完成した、 様々なアンダーフロー処理の豊富なラインナップを提案できる。
- 4VDFと固体回収、ポンプなどをまとめて装置化したユニット製品も、 現場に応じて幅広く選択できる。
- **⑤エアの巻き込みによる泡立ちがなく、ポンプの揚水不能や泡の飛散や職場の汚染を防止できる。**

(以前サイクロンセパレータを検討て、泡立ちするというイメージを持っている方。ニクニには、アンダーフロー処理のバリエーションが多数あるので、泡立ちを防止する提案が出来ます。)

ニクニならではの特長がいろいろあるんだね。 あらゆるお困りごとに対応してもらえるから、気軽に相談できるね。

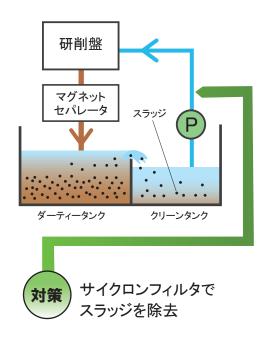


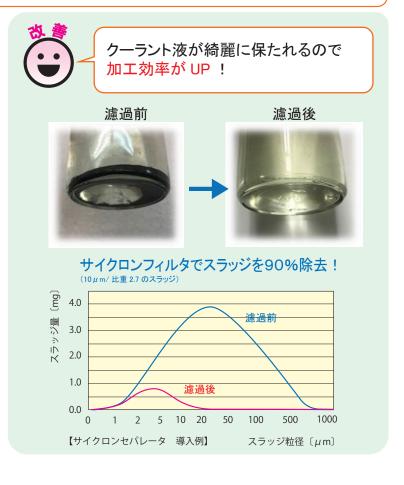
課題

研削加工不良:加工品と砥石の間にスラッジが混入する



スラッジが処理しきれていない。





課題 2

ロータリージョイントの破損:スピンドルの故障も有る



クーラント液内のスラッジで 治具洗浄ノズルが詰まる。



対策

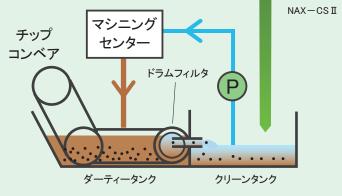
サイクロン搭載装置を追加し、 残渣物を低減する。



機械の故障、部品交換の頻度が <mark>激減</mark>!

ドラムフィルタで取り切れない スラッジもしっかり回収!

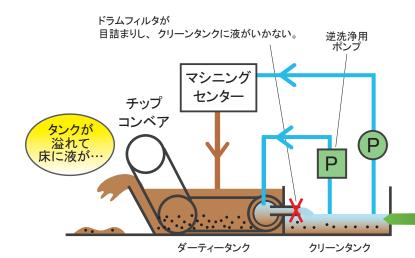




ドラムフィルタが目詰まりして、タンクから液が溢れる。



スラッジ量が多く、ドラムフィルタが すぐに目詰まりする。



対策

ドラムフィルタで取り切れないスラッジを NAX-CSⅡ で回収。ドラムフィルタ逆洗浄用ポンプの清浄度を 保つ事で、目詰まりを抑制。



目詰まりによるチョコ停もなく、 気が付くとタンクが溢れ、 床がダーティー液でびしょびしょ なんて事はなくなった。





NAX-CS II

課題 🔼

産業廃棄物の処理費用が高い。



廃液をそのまま産廃している。 フィルタのみを使用している。





対策

サイクロン搭載機器でスラッジを濃縮。 フィルタレスのサイクロンを使用。

現在のお使いのフィルタと交換、もしくは前段に追加することで フィルタの目詰まりによる手間・コストが大幅削減。



廃液を濃縮して体積が激減! しかもフィルタレスでランニング コストがお得!



サイクロンフィルタ

遠心力で固液を分離。 フィルタレスなので、 メンテナンスなし。

ドラムポッド

分離したスラッジを 濃縮するので 産廃液の体積が 少なくなり コスト削減。

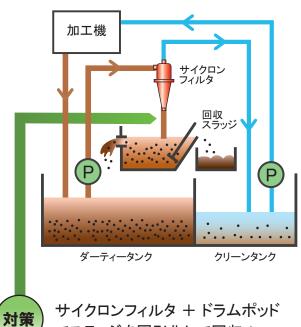
DPV

課題

サイクロンフィルタを使っているが、スラッジがうまく取れていない。

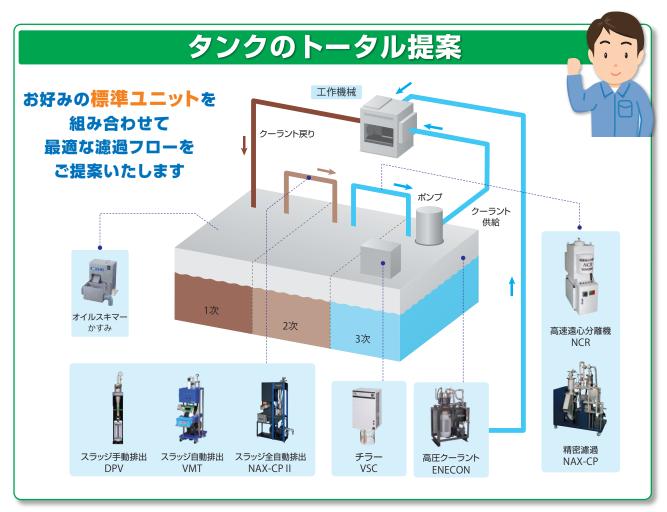


スラッジが十分に沈殿する前に **原因**く タンクのオーバーフローから ダーティータンクへ戻ってしまう。



サイクロンフィルタ + ドラムポッド でスラッジを固形化して回収!



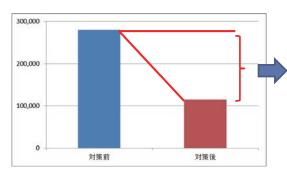


ニクニのクーラントソリューションで 年間のランニングコストが削減できます。

切削工程例 NAX-CS II を導入した場合

項目	対策前	対策後	効果 円/年
クーラント液交換頻度	更液頻度: 6か月毎	更液頻度: 12か月毎	
	100,000円	50,000円	▲ 50,000円
タンク内スラッジ清掃	タンク内清掃: 2回/年	タンク内清掃: 1回/年	
	30,000円	15,000円	▲ 15,000円
工具寿命	エ具トラブルによる損失/年 (ノズル穴詰まり等)	再研磨費用のみ/年	
	150,000円	50,000円	▲ 100,000円
製品品質	製品不良率: 5% (スクラッチ傷他)	製品不良率: 0%	

年間トータル効果 ▲ 165,000円



<u>年間のランニングコストを、</u> <u>60%削減</u>

+

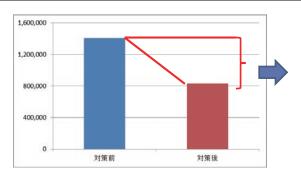
製品不良率改善分の利益!

研磨工程例

NAX-CS II を導入した場合

項目	対策前	対策後	効果 円/年
クーラント液交換頻度	更液頻度: 3か月毎	更液頻度: 6か月毎	
	40,000円	20,000円	▲ 20,000 円
タンク内スラッジ清掃	タンク内清掃: 1回/週	タンク内清掃: 1回/年	
	168,000円	14,000円	▲ 154,000 円
砥石寿命	砥石寿命 1本/月	砥石寿命 1本/1.5か月	
	1,200,000円	800,000円	▲ 400,000 円
製品品質	製品不良率: 2% (スクラッチ傷他)	製品不良率: 0%	

年間トータル効果 ▲ 574,000円



<u>年間のランニングコストを、</u> 40%削減

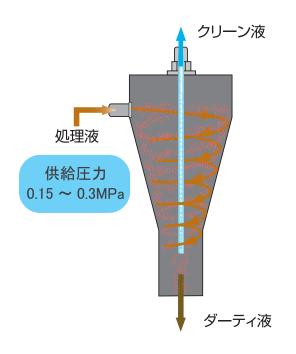
+

製品不良率改善分の利益!

サイクロンフィルタ

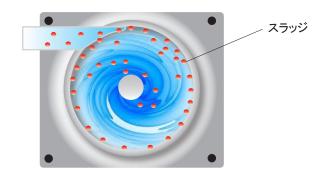
Vortex Dynamic Filter





VDFとは・・・・

ニクニの「VDF(Vortex Dynamic Filter)」は スラッジを含む処理液を圧力をかけた状態で供給口から 流し込むことで本体内に遠心力を発生させます。 処理液は比重差によって、VDF内で『クリーン液』と 『スラッジを含むダーティ液』とに分離します。



サイクロンから

ドラムポッドで スラッジを



ドラムポッド

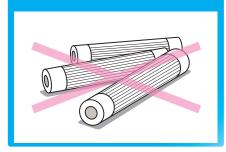




ワンタッチで簡単廃棄

メンテナンスフリー

遠心力による固液分離方式 なのでフィルタ交換不要!



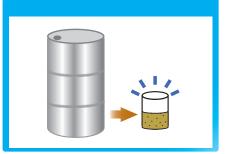
高効率・高精度ろ過

 $25 \mu m$ のスラッジは95%。 10 μ m でも90%以上除去!



濃縮して回収

ポッドを取り付ける事で極限 まで濃縮して回収できます。



クーラント製品のご紹介

お客様のニーズに合わせて、豊富なラインナップの中から最適なご提案をいたします。

10μmろ過 装置



DPV

ポンプ無「主要部品:VDF、ドラムポッド、取付架台」

W > > M [T S B B B V V V V V V V V						
型式	DPV-30LW	DPV-50LW	DPV-70LW	DPV-100LW		
処理流量(L/min)	30	50	70	100		
外形寸法(mm)	167×200×1097	167×212×1116	167×223×1123	167×250×1160		
質量(kg)	16	18	18	20		

※VDF、ドラムポッド、取付架台、配管セットの別売も可能です。

[※]処理流量は目安です。ポンプは、圧力が0.15MPa~0.2MPaの範囲時に、該当処理流量となるようにお選びください。



 処理流量(L/min)
 46
 90

 電源
 AC200V 3相
 AC200V 3相

 定格電流値(A)
 3.2/3.0 (50/60Hz)
 6.0/5.8 (50/60Hz)

 外形寸法(mm)
 480×430×1254
 480×430×1298

 質量(kg)
 70
 80

DPV-A50LW-P5(6)	DPV-A100LW-P5(6)	
46	90	
AC200V 3相	AC200V 3相	
3.2/3.0 (50/60Hz)	6.0/5.8 (50/60Hz)	
480×430×1268	480×430×1314	
75	85	

DPV-A (センシング機能付)

DPV-A50LW

400×520×1131

ポンプ無[主要部品:VDF、ドラムポッド、取付架台]

DPV-A100LW

400×520×1177



VMT

型式	VMT-50LW-K (UK)-P5 (6)	VMT-100LW-K (UK)-P5 (6)	VMT-200LW-K (UK)-P5 (6)	VMT-300LW-K (UK)-P5 (6)
処理流量(L/min)	50	100	200	300
電源	AC200V 3相	AC200V 3相	AC200V 3相	AC200V 3相
外形寸法(mm)	650×903×1400	650×903×1514	650×903×1680	650×903×1800
質量(kg)	63	65	要問合せ	要問合せ



NAX-CSI

型式	NAX-CSII-30LW-5/6	NAX-CSII-50LW-5/6	NAX-CSII-70LW-5/6	NAX-CSII-100LW-5/6	NAX-CSII-200LW-5/6	NAX-CSII-300LW-5/6
処理流量(L/min)	26	46	68	90	190	270
電源	AC200V 3相	AC200V 3相	AC200V 3相	AC200V 3相	AC200V 3相	AC200V 3相
空気圧(MPa)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

1 μ m ろ過 装置



NAX-CP

型式	NAX-CP(水溶性)	NAX-CP(油性)	
処理流量(L/min)	50~150	40~75	
電源	AC200V 3相	AC200V 3相	
空気圧(MPa)	0.5	0.5	

※ オプション:ろ過助剤検出器/バブルユニット

シャッタースラットの濾過事例

使用環境: ●材質: SS 材

●加工機:ロールフォーミング

●既存システム:メッシュフィルター(150 µ m)

目的・課題

- 品質不良
- ・成形ロール リグラインド費用低減
- ・フィルター交換回数削減

効果

- 不良率: 7%⇒4% 減少
- ・ロール リグラインドコスト(月)
 - 9万円⇒4万円削減
- ・フィルター交換頻度(月)

20 回⇒0 回 (メッシュフィルター削除)

導入製品

NAXCS II -30LW-5A



設置状況



回収状況



事例 2

アルミ缶 成形工程の濾過事例

使用環境:

- ●材質:アルミ
- ●加工機: DI 成形機(しごき工程)
- ●既存システム:カートリッジフィルター (50 µ m)

目的・課題

- フィルターランニングコスト削減
- ・成形機 チョコ停削減

効果

- ・フィルターコスト:<mark>50 万円 / 年</mark> 削減!
 - (22 マシン分)
- ・製缶機チョコ停頻度削減(月)
 - 20回/月 ⇒ 10回/月へ半減!

導入製品

CL-100LW+SPD-100



設置状況



回収状況



食品工場 排水処理工程 導入事例

使用環境:

●材質:有機物+無機物

●既存システム:スクリーン⇒凝集反応槽⇒凝集沈殿槽⇒調整槽(以降2次処理へ)

目的・課題

凝集沈殿槽内に無機物が沈殿し、 汚泥ポンプによる引抜き作業に 手間が掛かっている。

効果

VDF で無機物を 60%減らすことに成功し 引抜作業工数の削減が期待できる!

導入製品

C-CATM300VL タイマー制御



回収状況





事例 4

冷却水の濾過事例

使用環境:

●材質:鉄さび、砂(比重のある物質)

●設備:炉の冷却水、クーリングタワー冷却水 ●既存システム:Yストレーナー(100 メッシュ)

目的・課題

工場の立地が海に近いこともあり、冷却水に砂や配管の錆などのスケールが発生し目詰まりいよる設備停止が発生(1 回 / 月)

⇒予防保全の為のストレーナ交換作業が大変

効果

- ・ストレーナメイン⇒VDF へ変更 (ストレーナはバックアップラインへ)
- ・清掃頻度低減 1回/月 → 0回 (清掃→バルブ開閉作業のみ)
- ・100µm 以下の鉄粉も回収可能となった

導入製品

C-CATM100-6



回収状況

ろ過前

クリーン液



インジェクタ一部品加工の濾過事例

使用環境:

- ●材質:鉄
- ●加工機:センタレス研削盤
- ●既存濾過システム:マグネットセパレーター、他社製サイクロンセパレーター

目的 • 課題

- 品質不良
- ・タンク清掃軽減

効果

- 不良率: 8% ⇒ 2% 減少
- <クーラント液>
- ・交換頻度 月 /1 回 ⇒ 2 ヶ月 /1 回
- ・削減効果 60 万円 / 年 ⇒ 30 万円 / 年

導入製品

NAXCS II -100LW-6



他社回収状況



ニクニ回収状況



事例 6

超硬工具加工の濾過事例

使用環境:

- ●材質:超硬
- ●加工機:センタレス研削盤
- ●既存濾過システム:ペーパーフィルター 10 µ m

目的・課題

- ・超硬回収による有価買取
- ・タンク清掃軽減

効果

- •超硬買取価格 ¥60,000/年
- ・タンク清掃 月/1回⇒3ヶ月/1回

導入製品

C-JAGUAR50LW-6V



回収スラッジ クリーン液 原液



回収状況



事例 🖊

ウォータージェット加工の濾過事例

使用環境:

●材質:ゴム

●加工機:ウォータージェット ●既存濾過システム:網かごのみ

目的:課題

- ・排水処理設備への負荷低減
- ・タンク清掃軽減

効果

・タンク清掃 月 /1 回 ⇒ 3 ヶ月 /1 回

導入製品

NAXCS II -50LW-P6



回収状況



事例 8

精密定盤 加工の濾過事例

使用環境:

- ●材質:石
- ●加工機:マシニングセンター
- ●既存濾過システム:沈殿タンク→ペーパーフィル 20 µ m →バックフィルター 5 µ m

目的 • 課題

- ・タンク清掃軽減
- ・フィルタ寿命延命化

効果

- ・タンク清掃 月 /1 回 ⇒ 6 ヶ月 /1 回
- ・フィルター寿命 週/1回⇒月/1回

導入製品

NAXCS II -100LW-6



回収状況



CVT 用スプール部品 クーラント液の延命

使用環境:

- ●材質:アルミ
- ●加工機:センターレス研磨機
- ●既存濾過システム:ペーパーフィルタ+ブンリ製サイクロンフィルタ(オート 20)

目的:課題

- ・コンタミ防止
- 液寿命延命

効果

- <クーラント液>
- 交換頻度 月/2回 ⇒ 月/1回
- ・削減効果 50 万円 / 年 コスト減

導入製品

DPV-50LW-P6



回収状況



回収事例



事例 10

金型研削加工 フィルターレス 産廃低減事例

使用環境:

- ●材質:ハイス鋼
- ●加工機:平面研削盤
- ●既存システム:マグネットセパレータ+シックナー型ペーパーフィルタ

目的・課題

- ・フィルター使用による産廃環境負荷増
- ・フィルターのランニングコスト

(購入・産廃費)

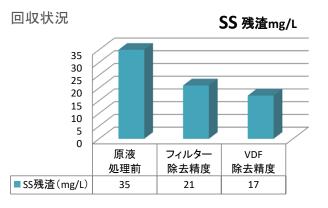
効果

- ・フィルター使用量『ゼロ』実現
- ・フィルターコスト⇒68万円削減
- ・産廃コスト ⇒100kg 削減
- ・フィルターと同様のろ過精度を確保

導入製品

DPV-100I W-P6





シリンダヘッド加工の濾過事例

●材質:ADC 使用環境:

●加工機:マシニングセンタ

●既存システム:1次処理・・・スクレーパコンベア+ドラムフィルタ

2 次処理・・・フィルタエレメント (20 μ m)

目的•課題

・フィルタエレメントが目詰まり、 センタースル一用クリーンタンク が液量不足になる。

効果

- ・液面異常によるポンプ停止(チョコ停) ⇒ゼロ
- ・フィルターエレメント寿命 UP ⇒2週間に一度が、2ヶ月以上に延びた

導入製品

NAXCS II -100LW-6



設置状況



回収状況



事例 1 2

超硬チップソーのレアメタル回収事例

●材質:超硬 使用環境:

●加工機:研削盤(集中クーラント)

●既存システム:なし(研削盤⇒地下ピットに排出)

目的・課題

・地下ピットに溜まった スラッジ(レアメタル)の回収

効果

・レアメタル引取り(買取): 約60,000円/月

導入製品

NAXCS-200LW-5



設置状況





回収状況



ギヤ部品 研削加工のろ過事例

使用環境: ●材質:SCM

●加工機:研削盤

●既存濾過システム:交互逆洗式フィルタ(10µm)⇒マグネットセパレータで排出

目的 • 課題

・逆洗式フィルタが短時間で目詰まりし、交互逆洗とならず処理待ちになってしまう

・逆洗が効かず、結局フィルタ交換している

効果

・逆洗式フィルタの前段にサイクロンを設置⇒交互逆洗が成り立つようになった⇒フィルタ交換頻度が減った

1 ヶ月 /1 回⇒3 ヶ月 /1 回

導入製品 DPV-100LW-P5



設置状況



回収状況



事例 14

ギヤ部品 NC 旋盤のろ過事例

使用環境:

●材質:鋳物

●加工機:NC 旋盤

●既存システム:チップコンベア、メッシュ(金網)

目的・課題

・タンク内清掃の負担軽減 (タンクがベース下にあり、清掃が不便)

効果

・タンク清掃回数削減:

2週間 /1 回⇒月 /1 回

• 清掃時間削減: 40 分 / 月⇒ 15 分 / 月

導入製品 DPV-100LW-P5



設置状況



回収状況



エンジン部品 研削加工のろ過事例

使用環境: ●材

●材質: SUS 焼結部品 ●加工機: センタレス研削盤

●既存濾過システム:個別タンク(ニクニ製サイクロン VDF 付き)

目的・課題

・研削盤(個別タンク)の数が増え、 サイクロンによる回収済みスラッジの 廃棄処理に手間がかかる。

導入製品

集中クーラント装置 (MAX1200 リットル /min) 仕様:スクレーパコンベア+大型サイクロンフィルタ





効果

・集中クーラント装置により、 スラッジをまとめて廃棄場所へ移動。 ⇒廃棄工数の大幅削減につながった。

回収状況



事例 16

クランクシャフト 研削加工 導入事例

使用環境:

- ●材質:鉄
- ●加工機:研削盤
- ●既存システム:マグセパ+砥粒 沈殿タンク回収方式

目的・課題

- ・研削加工面が原因不明の研削焼けを起こす
- ・マグセパがメイン濾過の為、砥粒回収無

効果

- ・研削焼けが改善、品質向上 (不良率 0%)
- 1 か月でペール缶半分の回収結果 (3/4)



回収状況 現状フロー 研削盤 研削盤 マクセパ ア



セラミックス ろ過事例

使用環境: ●●材質:インジウム(インジウム比重 7.3)

●設備:平面研削盤 砥石番手#140

目的 • 課題

1 日 5kg 発生するスラッジを 2 日 1 回 タンク内清掃を実施。

清掃作業の負荷が高かった。 スラッジを回収し、再利用を行いたい。

効果

- ・タンク清掃廃止、ドラムポット清掃 1 日 /1 回
- ・工作機械内にスラッジが溜まらなくなった
- スラッジの回収が容易になった

導入製品 DPV-100LW-P6



設置前状況



設置後状況



回収状況



事例 18

コンパクトマシニングセンタのろ過事例

使用環境: ●材質:真鍮

●設備:ファナック α-D21LiB5

目的 • 課題

固定治具に微細スラッジが付着し、 クランプ時に圧痕が付く!

⇒ろ過装置を付けたいが、

タンクが小さくて難しい・・・

効果

VDFは低圧ポンプでも濾過精度が良いため、 今お使いのポンプで動かせます!

- ・ろろ過装置用ポンプの追加が必要ない
- ・新たにクリーン槽や液温上昇対策用チラー不要 だから、低コストでろ過装置を追加できる!

導入製品

C-JAGUAR50LW-6V





クーラント液の比較 VDF ろ過前 VDF 濾過後



エンジンキャップ加工 タンクの悩み解決

使用環境:

●材質:FCD

●加工機:トランスフォーマーマシン ●既存濾過システム:チップコンベアのみ

目的:課題

軽微なコンベアタンクしかなくスラッジの 堆積が多く、タンク清掃を 1 か月に 1 回 効果

- コンベアで取り切れないスラッジの 回収に成功
- ・清掃回数も 1 か月→3 か月に延命

導入製品 特殊 VMT



回収状況



事例20

トランスミッションギア部品の研削加工のろ過事例

使用環境:

●材質:鉄

●加工機:研削盤

●既存システム:マグネットセパレーター

目的・課題

対象の研削盤 4 台の一部にマグキャッチフィルターを取り付けているが砥粒回収できず、処理不足の状況。

効果

・タンクへの沈殿物大幅減少 3 ヶ月で 10kg→1.8kg に減少 (詳細は下記表・写真参照)

導入製品

DPV-100LW-P6



回収状況

	TOTAL	
	DPV無	DPV有
期間(月)	3	3
研磨分重量(kg)	30	1.8
重量(kg)/月	10.0	1.8

設置前



設置後



資料請求や詳しい技術情報は、当社のホームページをご覧ください。





本社古茶品 〒213-0002 神奈川県川崎市高津区二子5-8-1 第3井上ビル2階 TEL. 044-833-1121 FAX. 044-833-6482

本 社 〒213-0032 神奈川県川崎市高津区久地843-5

https://www.nikuni-onlineshop.jp https://nikunijapan.com English

