

マグネットの磁力を活用し鉄粉を フィルターにする精密2次ろ過装置の実現

有限会社 ショウナンエンジニアリング

代表取締役社長 佐澤 昌治

(有)ショウナンエンジニアリング 代表取締役社長 佐澤 昌治

はじめに

(1)ろ過装置に求められる新たなニーズ

これまで加工機や研削盤などで使用されるタンク内で循環する液の精密ろ過を行う場合、そのろ過精度を達成するために1次タンク（ダーティ槽）から2次タンク以上（クリーン槽）が必要となり、多くのポンプとタンク容量を要する設計が主流でした。しかしながら、昨今「カーボンニュートラル」実現のために必要最低限のポンプ数と使用する液量を少なくする等の新たなニーズを考慮しながら、従来通り、もしくは、それ以上のろ過精度が求められております。

(2)タンクの基本構造

図1で示すように1次タンク（ダーティ槽）から2次タンク（クリーン槽）に供給用ポンプでくみ上げる際、通常、フィルター等にて循環する液のろ過を行います。

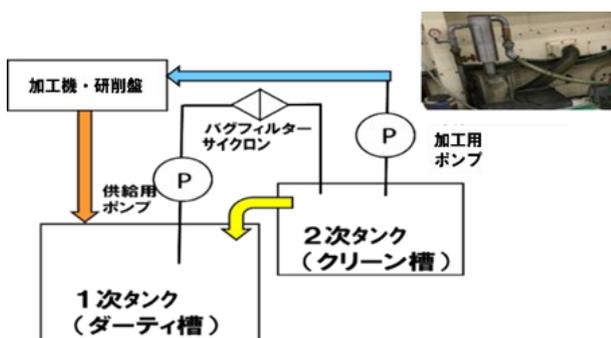


図1 従来のろ過要領

この時に、1次タンクから2次タンクへの供給用ポンプの水圧（揚程）を利用してろ過を行います。この原理により構造上、圧損が生じてしまい、そのままろ過した液を加工機や研削盤等の加工時に直接使用する事ができないため、2次タンクに1度ろ過した液を溜めてから加工用ポンプにて加工機側へ送る仕様となり、ポンプを最低でも2個使用する構造となります。

開発のねらい

弊社は、図1で示すような供給用ポンプの水圧（揚程）をろ過に使用せず、図2のように2次タンク（クリーン槽）が不要で供給用ポンプを加工用ポンプと置き換える事が可能となる循環ろ過装置の実現に向け、精密2次ろ過装置の開発に着手いたしました。また、本装置が開発されれば、使用するタンクのコンパクト設計が可能になると考えました。

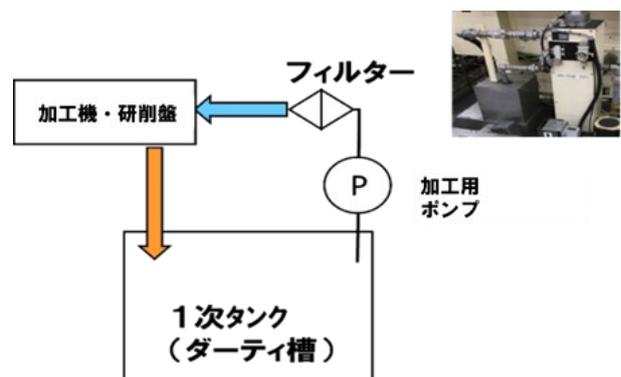


図2 新たなろ過要領（イメージ図）

装置の概要

弊社は、ろ過する際に圧損をしないでろ過が可能となる要領として、現在、加工技術の発達により、加工時に出るスラッジの形状に着目しました。磁性体のスラッジを対向する磁石の強力な磁力で捕獲し、その捕獲されたスラッジを特殊配管内で液中に停滞させ、スラッジを集合体とさせる事でフィルター素材として活用できる精密2次ろ過装置マグネットインラインフィルター（図3）の開発をいたしました。

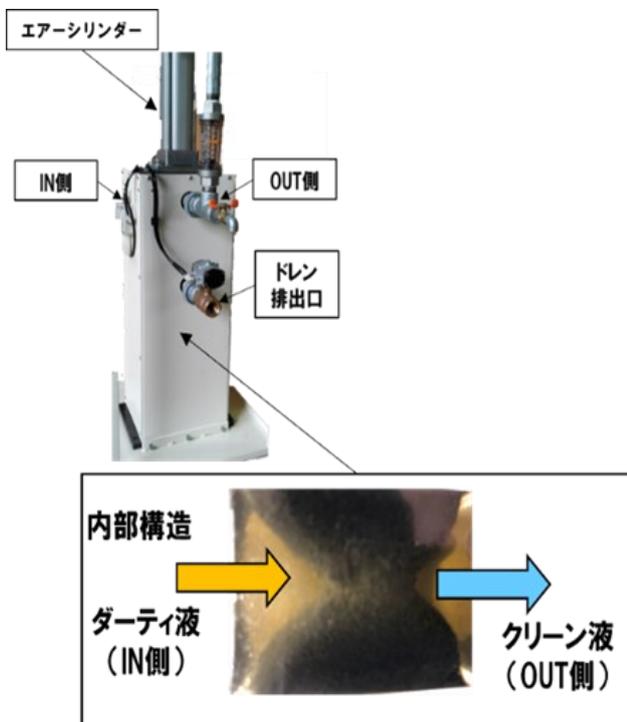


図3 マグネットインラインフィルター

技術上の特徴

(1) ろ過中の状況(磁力 ON 状態)

マグネットインラインフィルター内にある強力な磁力を発生させるマグネットユニットが特殊配管を覆う事で、液中のスラッジがフィルターを形成し、ろ過を常時行います（図4参照）。

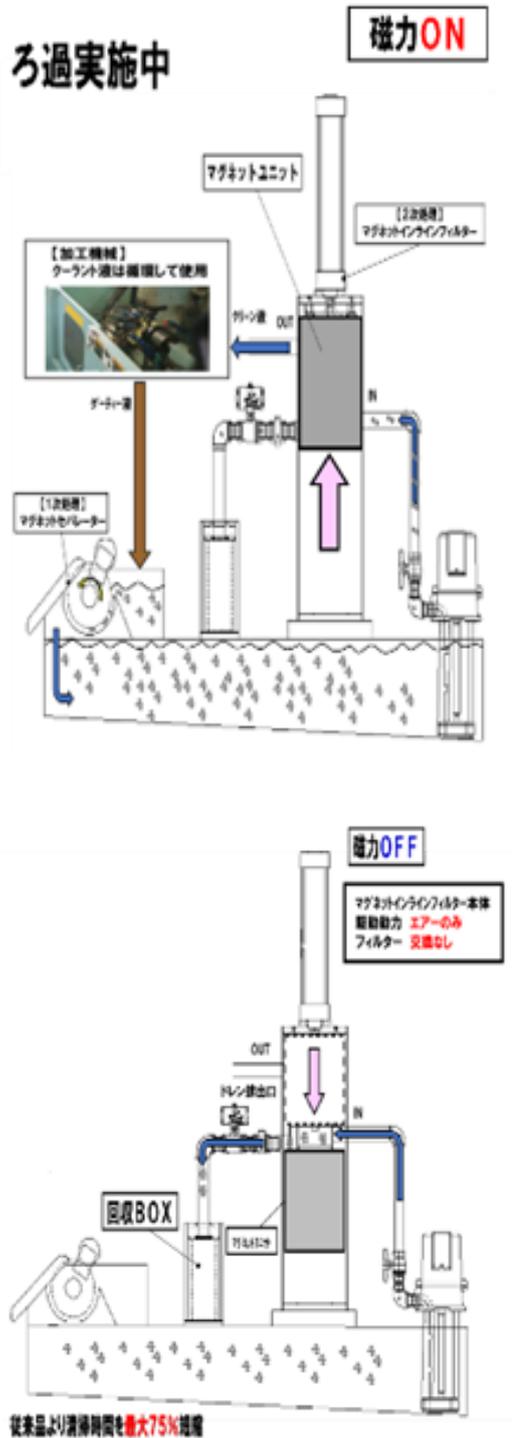


図4 装置概要(イメージ図)

(2) 自動清掃機能(磁力 OFF 状態)

図4のように、マグネットユニットが上下する機構があり、特殊配管内の磁力がなくなる事で、捕獲したスラッジもタンク外に自動排出できる機能が組み込まれております。

(3) 本製品を導入するメリット

① 消耗品ゼロ

マグネットインラインフィルターを導入するとランニングコストが低減します。

② メンテナンス不要

定期的にフィルターで利用したスラッジを自動排出するため、取り換え作業等で加工を止める必要はありません。

③ 省エネ設計

駆動力は、清掃回路切替用のエアのみで電力を使用せずエコロジーな設計です。

実用上の効果

図5は、生産ラインにおける本製品を利用したタンクを導入した比較資料です。

知的財産権の状況

本開発品の装置に関する特許登録は下記の通りです。

① 日本国特許第 6086928 号

名称:磁気インラインフィルター

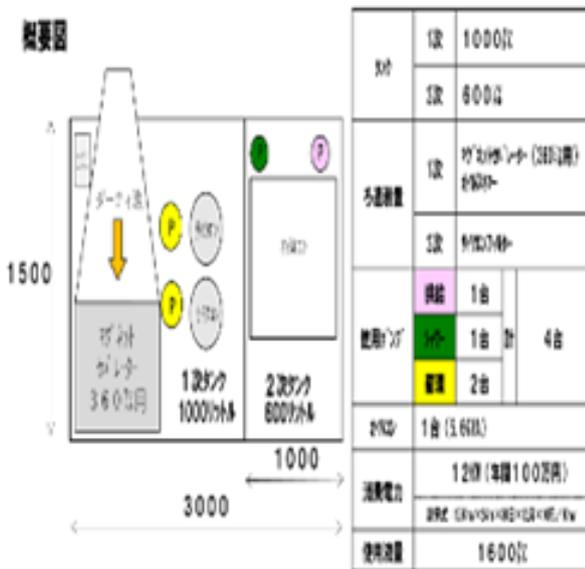
概要:本発明は、汚水中の異物である磁性体をフィルターで除去する磁気インラインフィルターに関する。

② 実用新案登録第 3206424 号

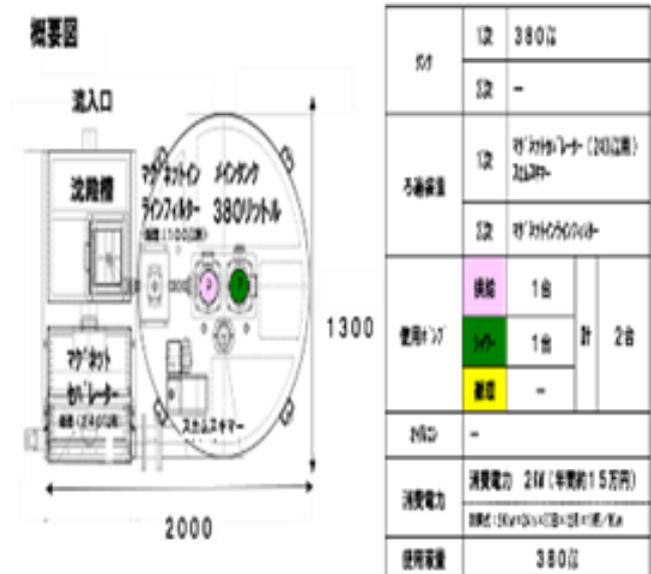
名称:クーラント装置

概要:工作機械に供給する貯留される有底円筒形クーラントタンクに磁気インラインフィルターを使用したユニットに関する。

2次処理：サイクロン



2次処理：マグネットインラインフィルター



タンク	<ul style="list-style-type: none"> ○ クーラント液の使用量が、約1200ℓ節約 ○ ステンレス製で錆等の腐食がでず、スラッジの側面等への付着がなく、長期間クーラント液を高品質に維持
節電効果	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1時間当たり約12kWの消費電力が、約2kW以下の消費電力となり、約10kW以上の節電が可能 ○ 電気代だけで年間約8.5万円(弊社概算)以上のコストダウン
発熱量	約10kW以上の節電が可能となることからCO ₂ の削減に寄与

図5 タンクの比較資料

むすび

生産ラインでのカーボンニュートラル実現に向けて、多角的に対策を立てていかなければなりません。本製品は、従来のろ過要領に加えて新たなろ過を導きだしました。このように、時代のニーズに合致する製品の重要性が増しております。その中で、導入していただいたお客様からは全体的にタンク容量を減らす事で、加温や冷却する液量が、物理的に減少するため液温管理の効率化が図れる等の副次的効果も確認されております。

弊社は、お客様のお困りごとに一助できる製品の開発・販売に邁進していく所存でございます。