

シンコージャパン株式会社

水環境浄化とコスト低減を両立した
使用済切削加工油廃液処理装置の開発Outline
概要

金属の切削加工に使用される切削加工油では、冷却性や火災防止の安全面から水溶性が主流である。界面活性剤を多量に含みエマルジョン化（乳化）しているため、廃水処理にかかる負荷が非常に大きい。これらを解決するため、電解技術を用いて、切削加工油を油と水と有機物に分離させる試作装置の開発に取り組んだ。

Motivation

動機

金属加工業の切削工程では、加工の高速化による部品の熱影響や工具の摩耗を抑制するため、水溶性の切削油が用いられている。水溶性切削油は、水で希釈して使用できるためコスト面で油性に比べ優位性があること（経済性）、難燃性であるため火災防止対策に有効であること（安全性）が、その理由である。

ただし、水で希釈するため水溶液中にバクテリアが発生し、水溶液の腐敗による人への影響や悪臭、製品のサビの原因などデメリットも否めない。

また、繰り返し用いられ劣化した切削油廃液や、スラッジや切粉で交換した水溶液は、全て産業廃棄物として処理されている。取引先である切削加工会社の例として、水溶性切削油の液交換は年間換算すると約360～720万円にも上り、いかに廃棄物処理量を減らすかが深刻な課題となっている。

そこで当社では、水溶性切削液を有効活用するための処理装置に着眼し、水溶性切削廃液の浄化と減量化を備えた処理装置の試作開発を行った。

Contents

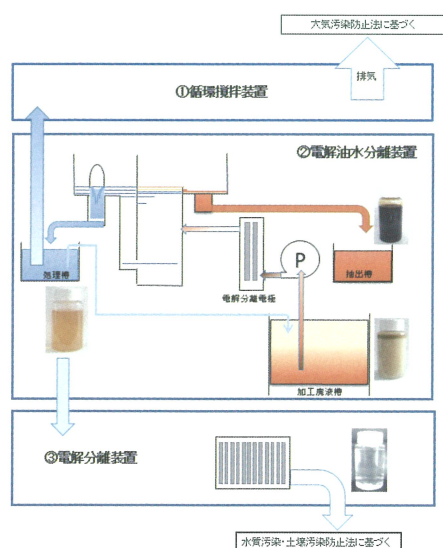
内容

試験装置は、最適化された電極・電源に、処理量100l/hの電解分離槽を搭載した形状を目指した。

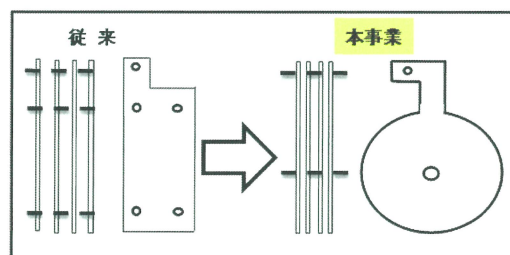
電極については、従来の角型から電流分布の均一化を狙った円形状とし、付着物の剥離性を高めるための形状で構成。加えて、有機物の粒子を均一化さ

せるべく、電極に50Hz以下の振動を与える構造を採用し、有機物の分離・浮上・沈殿に係わる処理速度の向上を図った。

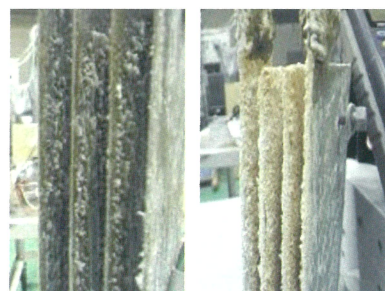
また、大電流電源の課題であったスイッチングに



廃液処理装置のシステム概要



電極形状と極間

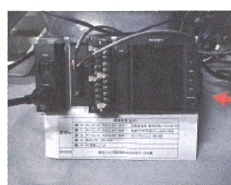


電極に付着した有機物

よる剥離性の低下を防ぐべく、直流の極性を高速で切り替える制御とパルススイッチング機能を搭載した。

さらに、上記装置にて処理した排水の浄化度を一

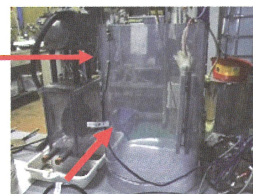
定間隔でモニタリングできるように、電解分離槽下部に透明度センサーを設置。群馬産業技術センターの協力の下、浄化度測定技術の精度向上に取り組んだ。



マルチ入力デジタル



サンプリングテスト装置



熱電対 E52-CA6D-N 1M

Fruits

成 果

写真の水溶性切削廃液は、取引先の切削加工会社から提供いただいた水溶性切削廃液を試料瓶に入れたもの。この排水200 Lを電解油水分離装置へ供給し、10分間処理したときの排水と油である。

次に電解分離装置へ送り、電極に直流電圧24Vを100 kHzでスイッチングしながら、さらに10分間処理を行うと、目視においても確認できるレベルにま

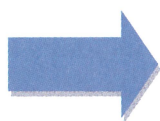
で浄化が進み、屈折計での測定において、水の屈折率と同様の数値が得られた。

さらに、水中の油分量を反映すると考えられるA値は、当初0.3から0.05以下に低減し、浄化後にはほとんど油分が存在していないことが示唆された。また、実際に水溶性切削廃液中に3%含有されていた油も、ほぼ100%が分離捕集された。

水溶性切削廃液の処理の様子



水溶性切削廃液



電解油水分離装置で10分処理後の排水



電解分離された油



さらに10分処理後の排水

Outlook

展 望

今回開発した装置は、当社主要取引先における年間の廃液処理費用と比較すると、投資額も短期間で償却が可能である。

しかも、廃棄物から油（有価物／重油相当品）が採取できるため収益に繋がり、廃液処理費として多

額のコストをかけ処理している現状と比べれば十分優位性がある。

本事業により得られた技術を活用した湿式集じん装置（浄化機能付）の販売を進めていきたい。

Data

事業者名／シンコー・ジャパン株式会社
代表者名／代表取締役 石栗 健太郎
設立年／平成22年（創業 昭和55年）
所在地／群馬県太田市大久保町124-3
電話番号／0277-32-6161

URL／www.shinkojapan.jp
資本金額／3,000万円
従業員数／18人
業種／電機機械器具製造業