

# 株式会社古橋製作所

事業内容： 空調機器及び冷凍機・住宅設備機器用配管加工・自動車用配管加工

所在地： 愛知県愛西市西保町南川原50番地

H P： <http://www.furuhashi-ss.co.jp/index.html>

従業員： 77名



銅パイプ



アルミパイプ



ステンレスパイプ



炭化水素系大型洗浄機



アルミ用炭化水素系洗浄機

## 経緯

古橋製作所は、冷熱機器用・自動車用の銅・アルミ・ステンレスパイプの加工を主として直径 2 mm ~ 100 mm の加工範囲で端末加工・極小曲げ・ロー付け加工などを行っております。

素材から加工していく上で、パイプに付着した切粉・加工油を除去する洗浄プロセスが有ります。3 次元的に曲がったパイプの内部まで洗浄する必要が有り、その度合いが製品の機能に作用します。従来、洗浄力の高い塩化メチレンを洗浄液として使用していました。

環境が騒がれる世の中となり、弊社も地球・地域・従業員そしてその家族のために、環境保全の向上に取り組む会社として環境方針を掲げ、ISO14001 の認証取得という目標も立てました。環境側面を抽出し評価すると、著しい環境側面に塩化メチレンの大気への放出が登録され、塩化メチレンの使用削減に取り組む事になったのです。

## 塩化メチレン（従来の洗浄液）

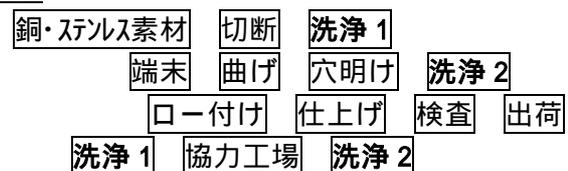
### 長所

- ・洗浄力が強い。
- ・不燃性である。
- ・浸透性良好。
- ・乾燥性が良い。
- ・蒸気洗浄が可能。
- ・蒸留再生が可能。
- ・ガソ層破壊係数が小さい。

### 短所

- ・人体に有害であり、吸入・接触を避ける。
- ・有害物質として水濁法・廃掃法などで規制。
- ・空気中の水分を取り込みやすい。
- ・溶剤ロスが多い。

## 工程



洗浄 1: 小型洗浄機。切粉の除去が主目的。  
洗浄 2: 大型洗浄機。加工油の除去が主目的。

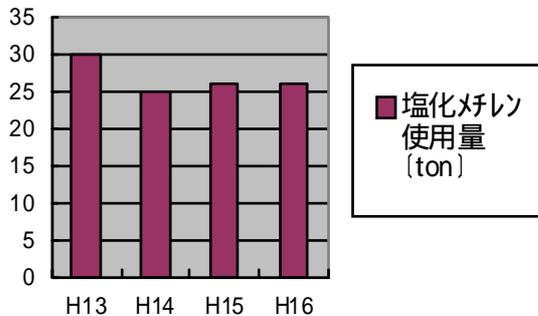


洗淨 3: 小型洗淨機。アルミの洗淨が主目的。

### 取組前の使用量

年度	H13	H14	H15	H16
塩化メチレン 使用量 〔ton〕	30	25	26	26
大気への 放出量 〔ton〕	29	24	25	25

塩化メチレン使用量の内、大部分が大気への放出になっている。



### 取組内容

弊社には、大型の洗淨機 1 台、小型の洗淨機が切断後の切粉落とし用とアルミ部品用に各 1 台、合計 3 台あります。いずれも塩化メチレンが溶剤です。その削減に、大型の洗淨機から取組み、次に小型の洗淨機 2 台を取組みました。

#### ● 大型洗淨機

大型の洗淨機はアルミ以外の物を洗淨しており、主に銅パイプの洗淨を行います。

H16 年 12 月から取組を始めました。

#### 1. 既存の洗淨機改造検討

- ・フリーボード比を大きくする。
- ・洗淨槽を密閉出来る様にする。
- ・排気ラインに溶剤回収装置を設ける。
- ・被洗淨物内の廃液のための揺動機構を設ける。

上記の改造が必要となり、コスト面で他の方法を検討する。

#### 2. 洗淨液の検討

新規に洗淨機を導入する方向で検討、まず洗淨液の検討に入る。各洗淨液の長所・短所そして短所を補うための対策が有るかを調べました。

・水系 ・炭化水素系 ・アルコール系  
・シリコン系 ・フッ素系 ・塩素系  
などの中から弊社の部品を洗淨するには炭化水素系が良いのではないかと判断する。

#### 炭化水素系洗淨液

##### 長所

- ・機械油の溶解力が強い。・コストが安い。
- ・浸透力がある。 ・蒸留再生が可能。
- ・オゾン層破壊がない。
- ・毒性が極めて低い。
- ・金属に対して変色、しみ等が少ない。

##### 短所

- ・引火・爆発性がある。 ・乾燥が遅い。
- ・蒸気洗淨で爆発の恐れ。
- ・消防法により、貯蔵、取扱量等規制を受ける。

##### 短所を補うための対策

- ・電気装置等防爆、安全槽で対処する。
- ・減圧下での蒸気洗淨。
- ・IAT17、真空乾燥、熱風乾燥。防爆に注意。
- ・消防法規制（指定数量）に適合する洗淨設備が必要。

#### 3. 洗淨機メーカーの検討

#### 4. 洗淨カゴの仮決め

洗淨機の大きさを決定するカゴの大きさとその中に入る重量を仮に決めます。カゴが大きくなればなるほど、洗淨機は高価になりますので、作業効率も考えながら、極力小さくする必要があります。その為には、洗淨する部品の中で大きな物がどの位の頻度で洗われているか調査し、大きな物は分割・洗淨レ

スそして別の方法での洗浄などを検討しました。この検討は一番大切で、顧客に部品の形状変更の依頼もしました。

#### 5. 洗浄メーカーへ見積り依頼

カゴのサイズ・洗浄の量・サイクルタイムなどの仕様をある程度決めておいて、メーカーと打合せながら仕様を詰め、見積り仕様書を作成し、見積りを依頼。3社から見積りを取る。

#### 6. 洗浄メーカーの決定

一番良いと思われるメーカーを選び、洗浄テストを依頼し、そのテストに立会い評価しメーカーを決定する。

#### 7. 洗浄液メーカーの決定

#### 8. 設備のレイアウト検討

#### 9. 製造仕様書の作成

オプションの超音波装置は洗浄テストの結果、付けなくても良いと判断した。

- ・浸漬洗浄槽と蒸気洗浄・真空乾燥槽の2槽式。
- ・浸漬洗浄槽は洗浄カゴの上下揺動機構付、真空抜気機構付、超音波装置は付けない。
- ・洗浄カゴの挿入はクレーンで作業が行う。

#### 10. 付帯設備の見積り

- ・冷却水用のチラー
- ・踏み台
- ・配電盤
- ・追加照明
- ・クレーン
- ・排気ダクト
- ・電気配線施工
- ・水配管施工

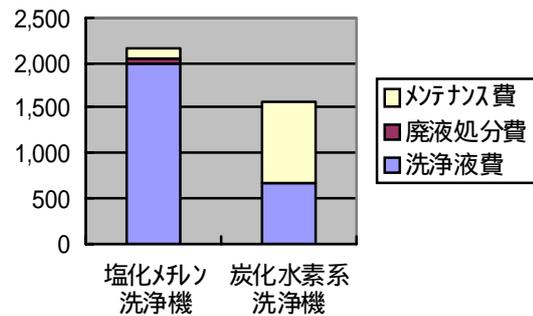
#### 11. 日程の計画

#### 12. ランニングコストの比較

塩化メチレン洗浄機と炭化水素系洗浄機とのランニングコストの比較を行う。

千円/年

項目	塩化メチレン 洗浄機	炭化水素系 洗浄機
洗浄液費	1,992	672
廃液処分費	40	0
メンテナンス費	128	880
合計	2,160	1,552



比較すると、25%の経費削減が予想された。これは炭化水素系洗浄機が密閉された状態で洗浄・乾燥するため、洗浄液は高効率で蒸留再生され循環し、洗浄液が減らないのである。炭化水素使用量が塩化メチレンの1/8であり、費用は1/3となる。

炭化水素系洗浄機はストレーナー清掃、フィルター交換、熱媒体油の交換、真空ポンプのオイル交換・オーバーホールなどメンテナンス費用が多く掛かる。

#### 13. 注文

#### 14. 消防署への届出

洗浄液の炭化水素は第4類第3石油類なので、消防署へ届出の方法を相談に行き、届出を行う。

#### 15. 洗浄機の完成立会い・洗浄テスト

洗浄機の完成後、メカで立会い・洗浄テストを行い機能を確認する。

#### 16. 洗浄機・付帯設備据付・作業員への操作説明

#### 17. 消防署の立会い

## 18. 旧洗浄機の廃棄と廃止届け

旧洗浄機の塩化メチレン洗浄機は、水濁法の特定施設である為、洗浄機を廃棄後、廃止届けと土壤汚染法のただし書の確認申請を県知事に出す。

### ● 切粉の除去用洗浄機

H20年4月切断後の切粉除去用洗浄機は廃止し、協力工場への材料置き場のレイアウト変更を行い、すでに導入した炭化水素系大型洗浄機での洗浄に切替えた。

### ● アルミ用洗浄機

H20年よりアルミの洗浄に取り組みました。洗浄液は同じ炭化水素です。大型洗浄機と同様に取り組みました。

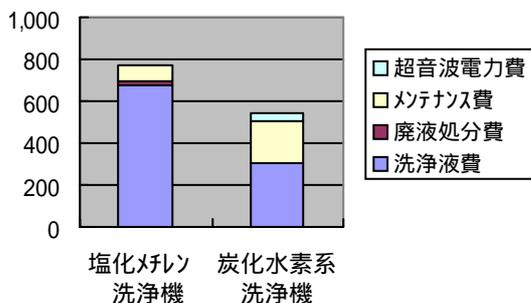
仕様は大型洗浄機とほぼ同じですが、銅パイプと違って形状が単純な為、真空抜気の機構は不要。洗浄テストの結果、アルミの微粉を落すには浸漬洗浄槽に超音波装置が必要と判断した。

### ランニングコストの比較

アルミ用塩化メチレン洗浄機と炭化水素系洗浄機とのランニングコストの比較を行う。

千円/年

項目	塩化メチレン 洗浄機	炭化水素系 洗浄機
洗浄液費	680	306
廃液処分費	16	0
メンテナンス費	77	201
超音波電力費	0	32
合計	773	539



比較すると、30%の経費削減が予想された。

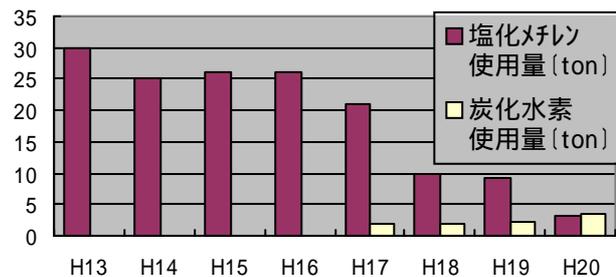
大型洗浄機に比べ小型のため、廃液の効率が悪い。

液封式真空ポンプ使用のため、メンテナンス費用が抑えられた。

### 塩化メチレン使用量

年度	13	14	15	16	17	18	19	20
塩化メチレン 使用量 〔ton〕	30	25	26	26	21	10	9.3	3.1
大気への 放出量 〔ton〕	29	24	25	25	18	7.8	8.9	2.9
炭化水素 使用量 〔ton〕	0	0	0	0	2.0	2.0	2.2	3.4

H20年度はアルミの洗浄への取組による予想値



H18年2月	炭化水素系大型洗浄機	稼動
H20年4月	切粉除去用洗浄機	廃止
H20年5月	アルミ用炭化水素系洗浄機	稼動

### 効果

- 塩化メチレンの使用量・大気への放出削減。
- 洗浄コストの削減。
- 洗浄品質の良化。
- 作業環境の改善。
- 顧客の評価向上。

### 今後の展望

アルミの洗浄に塩化メチレンを一部使用しております。長い部品の洗浄に使用しており、簡単な長尺用洗浄槽の作成や洗浄レスなどの取組をして最終的には塩化メチレンの全廃を目指します。