

医療用装置向け 金属部品の 高度洗浄機 システムの構築

株式会社小林精機

代表者名 代表取締役 小林 清之
 設立 1953年10月
 所在地 〒020-0757 岩手県滝沢市大釜風林3-21
 TEL: 019-601-5744 FAX: 019-691-9131
 URL: http://www.kobayashi-seiki.co.jp
 E-mail: info@kobayashi-seiki.co.jp
 資本金 2,000万円
 従業員数 103名
 事業内容 各種機械部品の加工及び組み立て、自動化・省力化機器の設計製作、コンピュータソフト開発等

経緯

大手医療分析装置メーカーが求める高洗浄レベル部品に対応するため、残留油分0.1mg以下の目標洗浄度をクリアする洗浄工程の構築を目指した。

実施内容

超音波洗浄機、前処理洗浄ユニットを導入。試作洗浄を行い、洗浄能力や作業の方法、手順を確認。納品先より洗浄作業認定を取得し、量産試作を経て、常に高洗浄レベルの製品を出荷できる洗浄工程を構築した。

成果

既存受注先からの高洗浄度要求部品の発注量が増加したほか、受注先の関連会社からも新規受注を獲得。精密洗浄技術を得て、同業他社との差別化を図ることができた。

1. 実施した経緯

当社は、ステンレスをはじめ、難削材といわれる加工素材の切削加工を得意としている。生産品目はバルブ関連部品、医療機器部品、半導体製造装置部品など多岐にわたっている。この中で医療機器や半導体製造装置分野の加工は、小ロット発注が多いことから、多品種少量生産を実現する操業体制を確立している。バルブ関連部品等の量産加工のニーズに応えつつ、こうした小ロット生産にも柔軟に対応しながら、強固な経営基盤の構築に努めてきた。

当社では、工場の技術者一人ひとりに対する教育を押し進めている。特に若手技術者には、月2回の勉強会を開催し知識を蓄積し、技術を磨く機会を数多く設けるなど若手の育成に力を注いでおり、技能検定への受検を奨励している。こうした取り組みを継続して行ってきた結果、製造現場で働く技術者の半数以上が機械加工に関する資格を取得している。技術者個々の高い技量が、加工の速さや精度、顧客ニーズへの対応力につながっており、これが当社の強みのひとつとなっている。

こうした中で、新たに取り組みが求められる課題もあり、加工部品の洗浄度要求への対応である。

当社の受注先の1社に、世界トップクラスの精度を誇る医療用検査分析装置や電子顕微鏡を製造し、販売する大手メーカーがある。ここに納品する部品の一部に高い目標洗浄度が設定されているものがあり、これをクリアする洗浄工程の構築が課題であった。当該メーカーが要求する目標洗浄度は、残留油分0.1mg以下/個である。

この目標洗浄度を達成し、維持するため本補助事業を活用し超音波洗浄機、前処理洗浄ユニットを導入し、高い洗浄度を安定的に継続できる体制を目指すこととした。

2. 実施した内容

超音波洗浄機の導入にあたり、強力な洗浄力を示す真空式であること、またリサイクル可能な炭化水素系洗浄剤を使用していることを条件に機種を絞ったところ、国内4社の機種が該当することが判明した。

テストピースによる洗浄度テストや洗浄技術を習得するまでの時間、運転コスト、洗浄機の価格など総合的に検討し、加えて工場内の洗浄室のレイアウトも考慮しながら導入機種を選定した。

これまでの洗浄方法は人による手洗浄で、洗浄槽の中にある洗浄液にワーク（加工対象）を浸漬し、洗浄槽の中を揺動させた後、これを取り出して空気を吹き付ける、エアブローにより行っていた。そのため、洗浄室内は洗浄液の粒子や粉塵が浮遊し、洗浄後の部品にこれらが再付着する環境であった。これを避けるため、導入後は、超音波洗浄室と一般洗浄室を分離させた。また、当社では各種の切削油や廃油の環境への配慮から、工場全体で使用する水溶性切削油の使用割合が6割に達しているが、炭化水素系洗浄剤は油性汚れに有効である反面、水溶性切削油には洗浄能力が劣るため、水溶性切削油で加工する部品は、前処理洗浄が必要であった。このため新設した超音波洗浄室には、新規に導入する温水仕様の超音波洗浄機とともに、界面活性剤を使用する前処理洗浄装置も備えることとした。

超音波洗浄機の設置は、平成26年11月に完了した。その後、試作洗浄と操作方法の確認を経て、部品の材質や形状の違いによる洗浄状態の確認を行った。ステンレスやアルミニウム、銅、黄銅などの材質について超音波5分間使用で洗浄を試みたところ、アルミ材は他の材



今回導入した一槽式真空超音波洗浄装置。



医療用検査分析装置メーカーの高洗浄レベル部品として登録されている部品は300～500点。今後さらに増えると期待している。



水溶性切削油の洗浄除去のため、前処理洗浄を行ってから超音波洗浄機に投入。



洗浄溶剤をクリーンにリサイクルする真空蒸留再生機。



企画情報室の室長、行方学さん。



特機部生産技術課の課長、千葉憲幸さん。

料より柔らかいため、超音波による衝撃と思われる模様がアルミの表面に発生、超音波時間を2分間に設定し洗浄したところ、衝撃模様の発生を防ぐことができた。このことからアルミ材を洗浄する場合は、他の材料より超音波使用時間を短くする必要があることが判明した。また、洗浄部品を超音波洗浄機の中に入れる時、部品の置き方を様々変えてみながら部品の洗浄状態を確認した。

洗浄部品を平置きにした場合、この部品の乾燥時に部品平面に洗浄剤が残り、シミが発生したため部品を立てかけて置くなど姿勢を変え、洗浄剤が下に流れ落ちることで、シミの発生を防ぐことが確認された。

前述の大手医療用検査・分析装置メーカーに精密清浄品を納入するためには、清浄レベルが残留油分0.1mg以下の基準を達成するとともに、洗浄資格審査を受ける必要があるほか、作業管理、設備管理、検査体制、梱包作業管理の4項目の作業資格審査を受審する必要がある。

当社で受審した結果、洗浄資格及び作業資格について当該メーカーより認定を受けた。その後、本事業により導入した超音波洗浄機を当該メーカーでも使用していることが判明したため、精密部品の洗浄時間や乾燥時間等の資料を提供していただき、量産品の試作を実施した。

量産時に発生した問題は、部材により拭き取っても除去できない白いシミの発生や超音波洗浄でも取れない汚れが付着する問題が発生したが、それぞれ洗浄の各工程を検証し、シミや汚れがついた原因を究明し、適切な対策を講じた。さらに、部品の深穴底部の清浄状況を確認するため、ミニボアスコープ（工業用内視鏡）も購入するなどして、常に高洗浄レベルにある製品を出荷できる洗浄工程を構築することができた。

3. 取り組みの成果

超音波洗浄機を導入し洗浄技術を確立した現在は、当該メーカーが発注する高洗浄度要求部品の受注が拡大している。今後、当該メーカーが新規に開発する装置の精密清浄部品の発注を積極的に働きかけていくこととしている。また、当該メーカーの関連会社からも高洗浄度部品の発注があり、取引先の拡大にもつながっている。

近年、医療機器や半導体製造装置の部品、食品製造機械部品等高洗浄度が求められる部品の需要は多くなってきている。当社は加工部品の高洗浄度対応が可能となり、同業他社との差別化が図られたことをひとつの強みとして営業活動を展開している。

4. 今後の取り組み

今後、参入が期待される分野として、航空宇宙産業やバイオ関連分析装置等の組み込み部品が想定される。当社はこれまで、航空宇宙産業に関連する部品加工の受注実績がないため、新たな参入には航空宇宙産業の部品サプライヤーや関連企業の情報収集、積極的な訪問営業等が必要であるとともに、いわて産業振興センターなど支援機関の支援を仰ぎながら、新たな分野への参入を目指すこととしている。

新規顧客の開拓にあたっては洗浄能力に限らず、切削加工に関する高度な技術を保有していることが前提条件となるため、これまで通り技術者育成の仕組みを継続しつつ、現場での技術力を高めこの分野への参入を図っていきたい。