

手島精管株式会社

安定した流量で投薬できるミクロン精度のステンレスチューブ製品の開発



顧客である海外大手医療機器メーカーからの要求で、内径φ0.07、内径公差±0.002というミクロン精度の医療機器向けステンレスチューブを実現するために開発を行った。各重要プロセスに新規設備を導入し、製造精度の向上によって、n=10の平均値で、内径0.0697。φ0.07±0.002の開発を実現することができ、海外医療機器メーカーとの取引に大きく前進した。

並外れて高いミクロン単位の精度を持つ医療注射針を開発し、世界トップクラスの医療機器メーカーとの取引実現へ

治療時における患者負担の低減や安全性の向上という医療現場のニーズに応えるため、世界各国の医療機器メーカーは最先端の医療技術の開発が求められている。部品供給サプライヤーに要求されるレベルも高度化し、高い要求をクリアできる日本のものづくり技術は世界中から注目されている。40年以上にわたって医療注射針用のステンレスチューブ製造に関わってきた当社もその1社である。

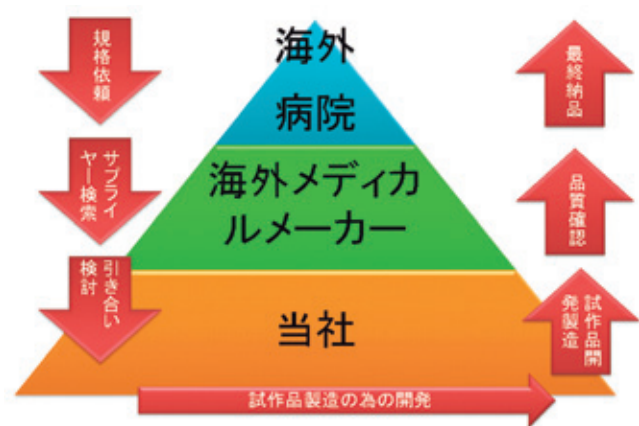
今回、海外の大手医療機器メーカーからチューブ内径公差±0.002としチューブ内部の液体流量を安定させたいという、いまだかつて経験したことのない高精度のステンレスチューブの試作開発の依頼があった。



医療用のステンレスチューブ製品

医療用注射針の製造で通常、要求される公差は±0.02。それに対し、今回の±0.002はミクロン単位の高精度規格。これを実現できれば、世界でもトップクラスの医療機器メーカーとの取引に結びつけることができ、国際市場を視野に入れたビジネス展開が可能となる。

①造管プロセスにおける素管形成時の真円度の向上、②肉決めプロセスにおける引抜加工治具(プラグ)の加工精度向上、③φ0.07±0.002という極細径・超狭小公差の非接触測定器による品質保証の実現、の3つの課題解決が必要である。



事業化に向けた体系図

各プロセスに新機械装置を導入し、製造から品質保証までミクロン精度に対応

造管プロセス設備改良

モリマシナリーのスクイズスタンドを購入し、造管工程における素管製造時の真円度向上を図った。造管にお

いて、いかに真円なステンレス素管を製造できるかは、造管ロールの調節次第である。ロールで押さえながら丸く成形し、溶接で接合し、パイプ状に加工する。ここで、

しっかりと溶接ができないと素管がうまくできないため、溶接前・後の2カ所でパイプを左右から押さえつけ、スプリングバックを抑制し溶接部の肉厚を確保しつつ、より高い真円度を達成できた。

肉決め引抜治具製造用の新型円筒研削盤を開発

肉決めにおける寸法精度は、治工具である「ダイス」と「プラグ」の精度に依存する。ダイス、プラグそれぞれのアプローチ角のマッチングが重要だ。

全加工軸がサーボモーター駆動のCNC円筒研削盤を導入し、0.0001ミリ単位での砥石台の角度調節、主軸の移動、それぞれの回転速度の調整が可能となった。そのため、ダイス側のアプローチ角に対して最適な角度で超高精度のプラグを製造することができた。

超狭小内径公差ステンレスチューブの生産一貫体制を実現

ステンレスチューブの試作検証を行い、内径φ0.07±0.002を達成した。

各プロセスに製造精度を向上させる機械装置を導入した結果、超狭小内径公差を有するステンレスチューブの製造が実現した。また、マイクロ스코プを導入し非接触測定により、従来は不可能だった極細径ステンレスチューブの内径測定が可能となり、品質保証を行う体制が整った。

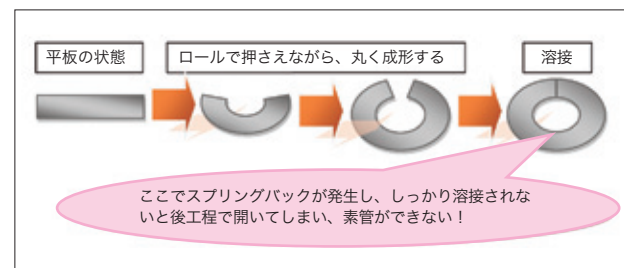
年間 300 万本のステンレスチューブを量産予定

eSophia Inc.(米) のため試作したφ0.02±0.002を納品し、今後1年間にわたる顧客での性能評価の後、問題がなければ量産となる予定。「オリフィス流量計」に使用されるステンレスチューブである。

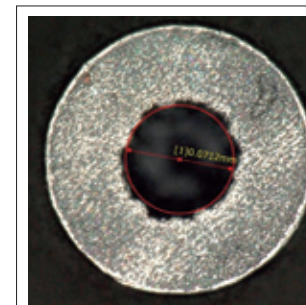
量産が実現すると、300万本(年間)、売り上げ総額

非接触式測定器の導入

従来のピンゲージによる接触測定での内径寸法検査では、φ0.07±0.002を検証することは不可能。そこで、キーエンスのデジタルマイクロSCOPEを導入した。高倍率での撮影画像による非接触測定であれば、極細径のステンレスチューブの内径測定も可能で、ミクロン単位の品質保証が実現できた。



造管工程でチューブが成形されるプロセス(チューブの断面図)



1,000倍に拡大し、ピンゲージの接触する稜線の頂点を多点測定した結果、画像ではφ0.0712を実測



導入した設備

1億4,700万円(年間)を見込んでいる。

一方、展示会などに積極的に参加し、極細径・狭小公差チューブのアピールを行っていく。引き合いを想定し、試作開発で使用した機械装置を生産転用する予定だ。



事業者名/手島精管株式会社
代表者名/代表取締役社長 手島由紀子
設立年/1972(昭和47)年
所在地/群馬県館林市下早川田町306-1
電話番号/0276-73-1173

URL / www.teshima.co.jp
資本金額/2,000万円
従業員数/44人
業種/業務用機械器具製造業