

東京フォーミング株式会社

多点式スポット溶接機の開発による 生産性向上及び高品質化

従来の一点ずつのスポット溶接設備に代わる多点式スポット溶接機を研究開発した。これにより、約30～44%の工数削減及び多台持ちによる2～4名の省人化、スポット溶接条件を設備に組み込んだことによる品質の安定を図ることができた。

事業の背景・目的

わが国の天然ガスや石油を熱源とする給湯暖房機用薄肉ステンレスパイプ給排気筒は、当社の国内占有率が70%を超え、顧客からは、低価格化の要求が極めて高い。また、燃焼ガスの漏れが絶対皆無である高い品質と精度化

が希求されている。さらに、顧客からは必然的に多品種少量生産と短納期化の要求がある。

本事業の目的は、現状のスポット溶接加工方法の欠点を克服する多点式スポット溶接機（以下半自動スポット溶接機と称す）の開発・導入を促進。製造工程を改善し、生産性向上と精度の高い品質の生産を図るものである。特に不慣

れな技能者でも、スポット溶接加工の生産を担当することが可能な工程の確立を目指す。また、今回研究開発を行う半自動スポット溶接機は、長年蓄積してきたノウハウを取り込んだ当社独自の機械で、コスト面や技術面などで差別化が図れる。

事業の内容と成果

(1)開発の具体的な内容と解決方法
今回の研究開発で目指すのは、現状のスポット溶接加工の欠点を解決して、半自動スポット溶接機を開発・導入し、製造工程の改善を行うことである。本製品で多くの作業工程を費やす現状のスポット溶接加工方法の特徴と欠点は表1に示すとおりである。

また、生産プロセスの技術的な課題と本開発で克服すべき解決方法は表2に示すとおりである。
工数低減・品質向上を目指し、誰でも加工可能な半自動スポッ

ト溶接機の開発・検討を行った。
(2)検討内容及び取り組み成果
①半自動スポット溶接機の基本構想の検討と決定
＜半自動スポット溶接機の設計経緯＞

特徴	欠点
1.現状のスポット溶接機は、足踏み式で、目的のスポット溶接箇所を確認しながら作業が出来る。狭い箇所・複雑な箇所・板厚の薄いステンレス材への溶接に適している。	1.現状の足踏みスポット機の生産が、メーカーにて生産中止になった為、今後購入出来ない。足踏み式の為、長時間作業すると疲労する。
2.他のスポット溶接機に比べて安価。	2.電流調整は4段切替と通電時間の調整しか無く、品質上の細かい制御が出来ない。
3.加圧力が20kgと少ない為、チップ径が小さくでき、狭い箇所への溶接が可能。	3.足踏み式の為、作業者の足の踏み方（加圧）で溶接状態が変わり、品質が安定しない。

表1.現状のスポット溶接加工方法の特徴と欠点

技術的な課題	解決方法
・1点毎のスポット溶接を行っているために工数がかかる。 ・社内規定で熟練を要し、特定作業でないと作業出来ない。 ・給排気管の付属金具のスポット溶接（二重管エルボ）。 ・外から見えない箇所の溶接を行うため、限られた作業しか出来ない（二重管伸縮管）。	・工数低減・品質向上を目指し、誰でも加工可能な独自の半自動スポット溶接機を開発を行う。

表2.加工プロセスの技術課題と解決方法

表2に示した現状の技術的な課題を克服する半自動スポット溶接機を開発するため、設備仕様の検討を行った。設備仕様として「半自動化」「溶接条件の変更可能」「市販品チップの使用可能」

「多点スポット溶接」「安全面考慮（エリアセンサー、カバーなど）」「稼働部の耐久性、位置決め・段替えが簡単かつ正確であること」「各スイッチ取り付け（電源入切、手動自動切替、各手動動作、非常停止、カウンター、カウンターの入切など）」をすべて備えた設備とする。

- ②生産性を上げるための導入加工設備の内容と生産プロセスの検討
- ③設備機器メーカーとの打ち合わせ、発注、製作、納入
- ④製造ラインの構築

従来の加工方法は、加工工程ごとに作業者を配置しており、工程間のやり取り（距離）の問題が発生していた。スポット溶接方法は、1点ずつ手作業で行っていたため、

社内規定で熟練の特定作業者に限られていた。これらを改善するために設備開発及びレイアウトによる工程の見直しを行った。これにより誰でも容易にスポット溶接ができるようになった。加工設備の多台持ちが可能になり、工数削減、省人化、品質向上につながり、一貫生産システムを構築することができた。

⑤半自動スポット溶接機の製品の評価・製造工程の検証
品質及び出来栄は従来品と同等だった。製品工程の検証として、二重管エルボ加工工程の成果は、従来の合計工数が2.00分からレイアウトによる工程見直し後の工数は1.67分、多台持ち工数は1.4分となり、それぞれ約17%、約30%の工数削減となった。また、3

人区の加工が1人区でできるようになり、2名の省人化が可能になった。二重管伸縮管加工工程の成果は、従来の合計工数が2.14分からレイアウトによる工程見直し後の工数は1.7分、多台持ち工数は1.2分となり、それぞれ約21%、約44%の工数削減となった。また、5人区での加工が1人区でき、4名の省人化が可能になった。



写真1.今回導入した設備

今後の展望

電力供給の悪化に伴い、灯油・ガスを燃料とする給湯機や暖房機が再認識され市場が伸長している。給排気筒製品は、これらの機器に適用されるものであるが、設置需要者に提供する機器は、低価格化が避けて通れない課題である。当

然、当社の顧客である機器メーカー・設備メーカーからの要望は商品コスト低減のみならず、寸法精度や燃焼ガス漏れの絶対皆無である高品質化と高精度化、即納・短納期化である。
当社の給排気筒製品及びそれに接続する延長部材は、わが国において高いポジションを占めている。顧

客からの高い信頼度を武器にした強みの事業戦略をとる必要がある。本開発は、給排気筒の高い生産性と品質信頼性を確立するためのものである。当社の強みを活かす開発を主体に、顧客との共同開発などを進めて、海外企業や他社に対する優位を築きたいと考えている。

DATA

東京フォーミング株式会社

所在地 〒326-0327 栃木県足利市羽刈町763-16
実施場所 [久保田工場]
〒326-0324 栃木県足利市久保田町174
T E L 0284-73-3000
F A X 0284-73-3315
U R L <http://www.tokyoforming.co.jp/>
E-mail eigy-1@tokyoforming.co.jp
代表者名 高橋 喜久一
設立年 1963年
資本金額 9,600万円
従業員数 171名

事業内容
●ステンレス素材の各種加工組立（造管・バルジ成形・溶接）