

MINATO株式会社

鉄道部品加工における
高精度・高効率生産体制の確立
及び新規販路拡大

鉄道部品加工分野からの新規受注獲得を実現するため、導入した山崎技研製NCフライス盤で、試験的に3次元測定器部品加工検証を実施。加工時間は従来約20%削減、加工精度はこれまでと同等以上という良好な結果を得ることができた。加工費が高く受注が困難だった鉄道部品の大型構成物加工の受注獲得可能性を広げることができた。

事業の背景・目的

鉄道駆動部の連結に使用される部品は、安全性から主に剛性・靱性の高い鉄が使用されており、その多くは複雑形状の溶接加工品で構成されている。重要保安部品として要求精度は厳しい。昨今では部品の安全性を維持し、車体の軽量化による省エネルギーの推進、振動軽減による快適性の向上、国内外ブランドと競争するためのコストダウンが求められている。

JR東日本京葉線で試験的に導入されたE331系では、車体を軽量ステンレス構造にし、車体間を1台の台車で連結することで

軽量化を図っているが、台車が少ないことで剛性向上を求められる。

鉄道重要保安部品を加工する上で、マシニングセンタの自動工具交換機能を用いて中品種中量、少品種多量生産は確立されている。しかし、長手方向2,000mm以下の中物製品に対する多品種少量生産、いわゆる突発的な一品物生産には、小型汎用フライス盤Xストローク800mm



写真1. 従来型E233系車両足回り(左)と試験的車両E331系車両足回り

の機械で、その都度段取り替えをして対応している。最終的に加工時間が伸び、納期の問題で受注できない状況にある。

そこで、新たにXストローク1,600mmのNCフライス盤を導入。当社の精密溶接、大型機械加工技術を活用し、鉄道分野における重要保安部品製造に活かし、製造技術のさらなる高度化、市場の獲得拡大を図りたいと考えた。



写真2. 条件に合うNCフライス盤を選定

事業の内容と成果

(1)NCフライス盤の選定と導入

Xストローク1,600mmを有する機種であり、加工精度に満足できる性能が必須である。選定基準は、機械精度XYZ各軸の真直度公差0.01mm以内、主軸運動に

対するテーブル運動の直角度公差0.01mm以内、主軸の振れ精度0.01mm以内とした。これは鉄道連結部品加工の幾何公差部の平行度 ϕ 0.01mm、0.05mm部、直角度 ϕ 0.05mm部の加工を行う上でも必須条件となる。



(2)切削条件、加工方法、刃具の選定

最新型NCフライス盤の特質に合わせた切削加工条件で、栃木県産業技術センター機械電子技術部・工具メーカーOSGから、切削試験に関する助言指導を受け、加工方法・適正刃具の選定を実施。当社の得意とする特殊治具を用いた実証加工により確認した。山崎技研製YZ-500SG(Xストローク1,600mm)の導入で既存工程の大幅短縮が可能となった。



写真3. 山崎技研製YZ-500SG(Xストローク1,600mm)を使用した新工程

導入したNCフライス盤を使うことで、2工程にわたっていた上

面の加工を1工程に集約することができる。また下面も工程集約が可能で、上下面で計2工程の削減が可能となる。本製品は3次元測定器用部品であり、外観上の問題からキズが厳しくチェックされる。1チャックの加工でキズも最小限に抑えられる。

(3)試作及び製品評価

想定する受注部品(鉄道連結部品)の試作加工を行い、目的とする幾何公差部分の平行度 ϕ 0.01mm、0.05mm部、直角度 ϕ 0.05mm部の加工実証確認を行った。溶接構造品で、個体差が大きいと、繰り返し加工時に精度のバラツキが予想される。リピート加工を想定し試作加工時には幾何公差部の2/3以内を目標とした。試作加工製品は栃木県産業技術センター機械電子技術部と協力し、ミツトヨ製3次元

極座標測定器で精度評価した。



写真4. 鉄道連結部品の試作品

加工時間は上下面の計2工程の削減で、計4時間の短縮が可能。16時間かかっていた工程を12時間で加工でき、20%以上の削減を図れた。当社所有の3次元測定器で測定したところ、現状以上の精度達成が可能なおとも実証した。高精度溶接構造の加工品も、当社の精密溶接技術、精密切削加工技術を用いて短時間での製作が可能なおことを実証できた。工程数を削減したため加工納期の短縮及び加工費を抑制できた。鉄道部品の特徴である多品種少量生産のニーズに応え、受注獲得の可能性を広げた。

今後の展望

国内の鉄道業界では、成長分野としてシニア観光需要、訪日外国人旅行者の取り込みが期待されている。また、日本の「鉄道オペレーション技術」は海外でも評価が高く、日本政府が掲げる「パッケージ型インフラ輸出」を受けて、鉄道各社の海外展開の可能性も高まっている。

今後、受注を増やしていきたい取引先としてN社が考えられる。N社は気動車としては国内でシェアの8割を占め、鉄道車両製造業界では高いシェアを持っているメーカーである。昨年の売上高は120億円あり、今後も需要が絶えることのない有望企業であるため、N社からの受注に期待したい。

当社がターゲットとする駆動連結部品は、重要保安部品にも指

定されている機関部品である。その部品で、安全性はもとより、溶接から切削加工までの一貫製造が可能な業者への顧客ニーズは高い。また、加工部品はほとんど外注化しており、現状で約10億円の市場が想定できる。その中で本事業による一部品一社全工程加工の優位性を武器に、新規開拓を実施し、シェア獲得を計画している。

DATA

MINATO株式会社

所在地 〒321-0921 栃木県宇都宮市瑞穂3-12-15
TEL 028-656-6298
FAX 028-656-4703
URL <http://www.m-n-t.jp/>
E-mail info@m-n-t.jp
代表者名 港 憲裕
設立年 1970年
資本金額 1,000万円
従業員数 31名

事業内容

●金属加工全般(板金、溶接加工・フライス、旋盤加工・ワイヤー放電加工・研削加工)