

高精度・低コストを実現する蒸気タービン用 ねじれブレードの試作開発

概要

加工の自動化を進めると共に、工程の最適編成・段取り回数減・工具性能向上による、精度アップ・不良率／ロス低減・中間在庫削減・リードタイム改善を実現した。保有ノウハウを活用し、高精度・低コストを実現する蒸気タービン用ねじれブレードの試作開発に成功した。

事業目的

- ・マシニングセンターの導入による工程最適化を通じた、品質・コスト・リードタイムの改善を図る。
- ・保有ノウハウを活用した、新商品(ねじれブレード)の試作開発を通じて、事業の拡大を図る。

製品開発のきっかけ

- 蒸気タービンの「タービンブレード」は、ちょうど風車に回転を与える羽根と同じ役割を果たす重要な部品であり、仕様に応じて様々な材質・形状に対応できる精密加工技術が必要になる。
- 近年、タービンの高効率化に伴い、三次元(ねじれ)翼のニーズが高まっているが、ストレート翼を主体に加工している当社では現状では対応できておらず、加工には技術的・設備的課題を解決する必要がある。

【解決すべき課題】

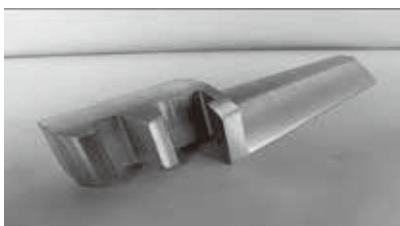
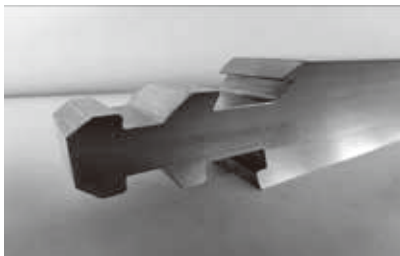
- 1.複数の機械・工程を経て完成させている現行製品の加工生産性の向上
- 2.商品化を前提としたねじれブレードの試作開発

製品開発の目標

1.加工生産性の向上

ワーク:円弧2段T型ストレート翼(幅: 50mm・長さ176mm、段取りから100枚完成まで)

目標:リードタイム56Hr短縮、不良発生個数5個→2個の削減



加工サンプルワーク

製品開発の内容・ポイント

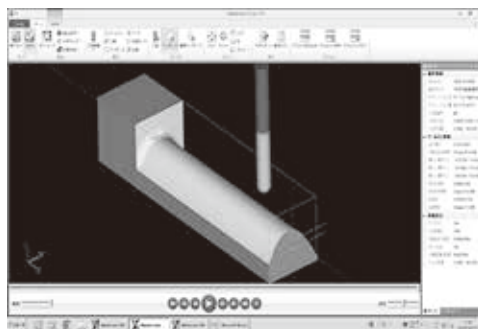
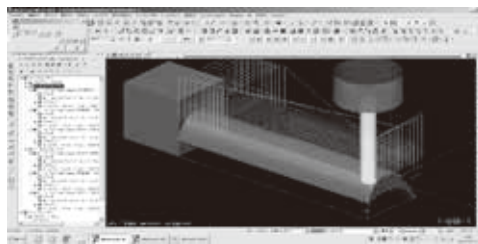
1.加工生産性の向上

従来は一次加工→翼根加工→羽根加工→完成という工程にて加工。

問題点は以下2点である。

- ①工程毎の段替えによる、精度バラツキ、段取り用工程間在庫(約1割)の発生。
- ②一次加工での余肉取り加工、フライス加工後の精度要求を満たすため手作業による加工面研磨仕上げが必要。

改善のため、ワークと刃具双方を移動させる新マシニングセンターの導入による工程の統合、CAD/CAMでの加工プログラム作成ノウハウの新規取得を行った。



CAD/CAM用データ画面

2.ねじれブレードの試作開発

保有ノウハウを活用して切削加工の速度や送りなどの条件出しに試行錯誤しながら、三次元翼(ねじれブレード)の試作開発を行った。

本事業の成果

1.加工生産性の向上

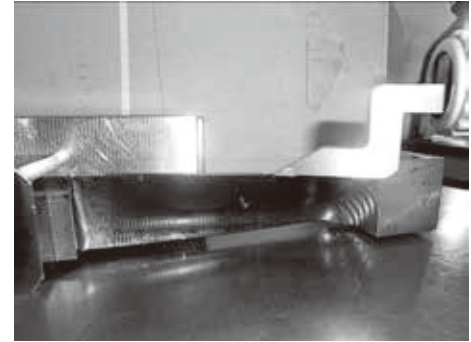
- マシニングセンターによる工程統合により、段替えによる精度バラツキをゼロ化
- 一次加工の中での余肉取り加工工程不要化、超硬刃具(超硬ボールエンドミル)の適用による羽根部の手磨き仕上げ時間減少による、82.5時間のリードタイム改善
- 工程間在庫の削減、不良低減(5個→2個)により、生産ロスを圧縮
- 従来工程で使用していた機械の負荷低減によるキャパ拡大

工程	加工時間(Hr)	
	＜従来＞	＜本事業＞
準備		
計画・材料切断	6	1.5
1次加工		
汎用機・研磨機	10	10
汎用機余肉取り & 生産フライス腹面加工	46	ゼロ
翼根加工-1		
治具取り付け芯出し	1	2
原点計測工具取付	2	2
加工プログラム入力	2	ゼロ
加工	200	358
翼根加工-2		
治具取り付けなど	2.5	
加工	200	
(合計)	469.5	387.0

加工プロセスと所要時間の新旧比較

2.ねじれブレードの試作開発

初めてのねじれブレード加工に成功した。



ねじれブレードの試作加工品

今後の展望

- 1.新規導入設備の更なる加工効率向上とコスト改善を進める。
- 2.生産余力に対し、受注拡大で全社設備の稼働率を上げ、売上増加を目指す。
- 3.ねじれブレードの開発継続、試作開発対応を通じた幅広い形状の受注を拡大する。
- 4.積極的に技術習得、継承に会社一体となって努めると共に、ブレードの製作で得た加工技術を様々な分野に展開し、将来の規模拡大、雇用拡大を目指す。

当社の強み・特徴

- タービンブレードの約40年に亘る生産経験で培われた広く深い専門的知識と加工ノウハウを有し、客先要望に合わせたオーダーメイド感覚での製品作りを実現。
- ワークの取付方法・切削条件などの多様なノウハウを活用し、クロム材・TAF材など難削材、円弧・C型・長短など多様な形状の加工にも対応。
- 加工工程を複数の機械に振り分け、特急の引き合いに対しても短納期対応。

協力体制

株式会社ゼネテック：CNCソフトウェアによるCAD/CAMプログラム支援

事業者概要

有限会社 広精機製作所

〒737-0132
広島県呉市広名田2丁目11番10号
電話番号：0823-71-7789



代表取締役
神開 巨樹

- 代表者役職・氏名 代表取締役 神開 巨樹
- 設立年月日 昭和48年9月6日
- 担当者役職・氏名 代表取締役 神開 巨樹
- 資本金(出資金) 300万円
- 従業員 8人
- 主たる業種 電気機械器具製造業
- 企業規模(年商) 7,600万円
- 得意分野 マシニングセンタによる難削等の精密フライス加工