

竹中金網株式会社

難削材（高付加価値素材）を使用した 高精度金網製造加工技術の試作開発

産業界では、難削材を使った機械装置やプラント設備が製造される一方、高い精度化が常に求められている。弊社の事業領域である金網も同様であり、本事業での試験検証を通じて高精度化・低コスト化を実現させ、既存製品のみならず新製品分野でも用途開発を目指す。

事業取り組みの経緯

●竹中金網株式会社の特徴

同社は創業以来、金網の専門メーカーとして建造物ほか工業用、プラント機械保護用、食品製造向けなど多様なシーンで利用される高品質製品を製造・販売している。また金網製造技術を応用したその他金属加工製品の製造も行っている。

迅速な製品提供に対応する為に多品種の素材在庫と製品在庫を豊富に持ち、取引先ニーズである少量・多品種・短納期に 대응している。また製造工程では入念な材料検査から始まり、材料加工を経て切断などの仕上げ加工、さらに追加加工、フック加工、溶接加工、最終審査と独自の一貫した品質システムで最高の品質・最良の製品を適正な価格で提供している。

また、金網製造用クリンプ（波付け）加工機の製造金型は国内で唯一、社内製作できる設備とノウハウを保持しており高精度な金網製品の製造に寄与している。

●事業の背景

国内産業の成熟化とグローバルな競争環境の進展から、ものづくりの高付加価値化の追求は必須であり、航空宇宙、原子力、燃料電池、ハイブリッド自動車など、より軽量・高強度・耐熱性の高い素材のニーズが高まっている。また、さまざまな産業を支える製造設備や研究設備には耐熱性や耐食性、耐薬品性など過酷な使用条件をクリアするために高付加価値素材を使用し、機械や設備が製造・建設されている。そしてこれらの高付加価値素材の大半が「難削材」といわれる素材で、文字通り削りにくい、加工しにくい材料や素材となっている。

同社が製造する金網もさまざまな産業の製造設備や研究設備で多様な利用をされており、難削材を使用した金網のニーズが多くなっていた。ただ、難削材を使用する場合、加工設備に負担が掛かるため、製造できる競合企業は非常に少ない状況であった。

●技術的課題

同社においても難削材（チタン・ハステロイ・インコネルなど）の加工方法については手探りの状況であった。旧来の設備である金網製造用クリンプ加工機で利用する金型の摩耗や、ピッチ精度不良による製品品質の低下、不良品率の増加、材料ロスの増加など高価な難削材を使用する場合には取り組むべき課題が多くあった。

これらの課題を解決する為に、まずは作業員の経験と勘によるマニュアル操作で調整していた金網製造用クリンプ加工機をNC位置決め装置のついた設備に入れ替えることによって材料ロスの低減及び金網精度を向上したいと考えていた。また、既存事業で蓄積された金型製造のノウハウを活用し、難削材の金網製造条件に適した金型試作開発に取り組み難削素材での製品実現を目指したいと考えていた。

実施内容

●難削材に応じた金網加工条件の検討と実証試験

難削材が持つ特性に応じた製作を実現する上で、製作可能なクリンプ金網加工方法を調査・検討するため、材質の特性調査を行った。引張強度・伸びの機械的特性により、クリンプ金網の加工条件（織り方）を難削材の特性に応じて変える必要がある。加工条件をクリンプ式平織金網やロッククリンプ織金網、フラットトップ織金網など、さまざまな織り方を行うことで、難削材でも金網製作は可能であると確認した。



【導入設備①】

確認した各難削材に応じた加工条件で実証試験を行い、各難削材の特性がクリンプ加工時に素材自らにどのような影響を及ぼすか調査し、データを収集した。これらにより、クリンプ金網やクリンプ式平織金網など様々な織り方で試験加工を行い、各機能を維持する金網製品が織り方を変える事により問題なく加工ができることを確認した。

●NC装置付きクリンプ加工機用の金型の設計・製造

金網加工条件の実証試験によって得られた結果を基に、金型形状やピッチ寸法などCAD・CAMによる金型設計を行い、高精度な形状を加工出来る加工機を活用し金型の自社製作を行った。

●NC装置付きクリンプ加工機での試作加工

数値管理できるNC位置決め装置付きクリンプ加工機にて、各難削材をクリンプ加工し、製品の精度向上に向けた試作加工と実績データの収集及び解析を行った。試作加工を繰り返すことで、クリンプ加工機に各難削材毎をセットする上での最適な設定データを蓄積することができた。試作加工では新たに製作した金型を使用し金



【導入設備②】

型の耐久性も併せて評価したが、旧来金型では金型先端部の摩耗が激しく起こっていたが、新たに自社製作した金型では大きな摩耗は見られず課題はクリアした。

また、NC位置決め装置付きクリンプ加工機には突出し寸法調整機能や全長寸法を細かく調整する機能があり、試作加工時に併せて評価を実施した。

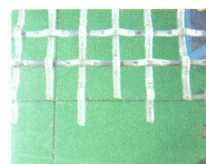
事業取り組みの成果

●作業段取りの向上

NC装置付きクリンプ加工機では設定数値データの蓄積ができ、一度加工を行ったデータを活かすことで各難削材ごとに設定変更が必要となる機械セット時間が大幅に改善され、トータルの作業工数が低減された。改善率の平均は260%という大幅な実績が得られ、製品のコスト競争力向上に大きく寄与している。

また、従来は作業員の経験と勘によるマニュアル操作でクリンプ加工を実施していたが、熟練の作業員が作業段取りの際には必要であったが、数値データ化された為、加工機のオペレーションスキルがあれば誰でも加工を実施することが可能となった。

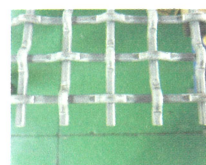
●材料ロスの低減



【簡易センサー長さ設定タイプのクリンプ加工機】

従来使用していた簡易センサー長さ設定タイプのクリンプ加工機では、細かな寸法調整ができなため多く発生していた加工ロス(廃棄)材を大幅に削減することができた。平均改善率として53.1%の実績を確認でき、高額の難削材の廃棄量を減少させることができたため、コスト削減に大きく寄与している。

また、従来では後工程で仕上げ切断を実施していたが、突出し寸法調整、全長寸法調整機能を組み合わせることで仕上げ切断工程を無くすことも同時に可能となった。結果、材料費及び加工費を大幅に削減することができた。



【NC装置付きのクリンプ加工機】

●製品品質の向上

従来金型と自社設計製作した改善金型で実際に金網を製作しクリンプ金網目開き精度を比較計測した。全ての難削材と織り方で目開き精度が改善された。改善率としては、53%から93%の改善率が得られ製品精度の大幅な向上が確認できた。

また、マニュアル操作から数値化されたデジタル操作となった為、従来は品質のバラツキがあったが、高精度製品を安定的に製造することが可能となった。

今後の活動予定

●顧客ニーズの収集とフィードバック活動

従来、商社・販社経由の商流がほとんどで、同社の金網を利用するエンドユーザーの生のニーズを収集する機会があまりなかった。近年、展示会等へ積極的に出展し同社製品を広くアピールしている。今後も継続して顧客ニーズの収集と反応を分析し、製品改良や修正を行い同社製品に反映していく計画である。また、展示会参加企業間での情報共有、案件の発掘も併せて実施していく計画である。

●高付加価値製品の研究開発

同社は新素材を使用した環境負荷の少ない高効率生産・高性能金網の開発や、従来製品に比べ強度を持つ製品、特殊な形状の製品など、既存取引先や研究開発機関等と連携して共同研究に取り組んでいる。

今後も、競合他社が真似できない素材を使用した金網製品、特殊形状の金網製品など高付加価値製品の研究開発と商品化を進めていく計画である。

竹中金網株式会社

■代表者／代表取締役 竹中 健造

■本社住所／愛媛県今治市大西町九王甲281番地

■URL／<http://www.takenaka-kanaami.co.jp>

■TEL／0898-41-4547

■FAX／0898-41-4740

■設立年月日／昭和48年3月1日

■資本金額／1,200万円

■従業員数／26名

■業 種／金属製品製造業 工業用各種金網製造販売、機械装置
保護金網及び加工品、化学プラント用金網及び加工品、
食品製造向け金網及び加工品、鉱石・砂利・化学製品・
食品・選別用振動スクリーン、ビル建材、防鳥金網、
建築向け緑化金網

■工 場／本社工場、テクノなみかた工場、波方第2工場
波方資材ヤード

企業概要

竹中金網株式会社は、創業以来、一貫して金網メーカーとして今日まで創意と工夫を重ね、迅速でより良い製品づくりに徹しています。

建築物にも多く使用されている防鳥クリンプ金網「バンブースクリーン」は、VOC(揮発性有機化合物)排出低減に大きな効果をもたらす環境にやさしい製品で、人体や自然環境に配慮した製品を製造・販売しています。

●平成25年5月 ISO9001:2008認証取得

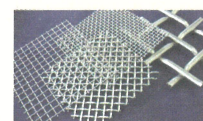
●平成27年2月 「2014四国産業技術大賞革新技術賞優秀賞」

受賞

主要取引先

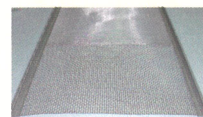
不二サッシ株式会社、日亜化学工業、株式会社LIXIL、
三菱日立パワーシステムズ(株)、国内金網卸商・小売など

主力商品



●クリンプ式金網

波付け加工のワイヤーで組合せ、織り上げた正しく正確な編目の金網



●振動篩用金網

大塊粒子から微細粒子、鉱石用から食品用まで、すべてを一貫生産。



●防鳥クリンプ金網

「バンブースクリーン」

ノンダイオキシンを目指し、環境ホルモンの疑いのある化学物質を使用せず、VOCを多量に含んだ吹付塗装作業を無くしました。

主な設備

【本社工場】

敷地面積／825m² 工場面積／610m²

【テクノなみかた工場】

敷地面積／3155m² 工場面積／1782m²

【波方第2工場】

敷地面積／2176m² 工場面積／1525m²

【波方資材ヤード】

敷地面積／1259m²

担当者 代表取締役 竹中 健造

連絡先 0898-41-4547

連絡先E-mail kenzo@takenaka-kanaami.co.jp