

洛陽化成 株式会社

高精度要求に伴うマシニングセンター仕様改善チャレンジ事業

世間のシステム環境が激変している中、わが社の業界でも現加工レベルよりも更に追求した加工技術が必要とされている。大きな影響となっている加工ストレスの課題を達成すべく、社内マシニングセンターの仕様を改善する。

■ 代表者	福井 悠記	■ 所在地	〒613-0034 京都府久世郡久御山町佐山新開地178番地1
■ 設立	1977年1月1日	■ TEL/FAX	TEL. 0774-41-2922 / FAX. 0774-41-2923
■ 資本金	10,000千円	■ URL	https://www.rakuyokasei.com
■ 従業員数	20人	■ E-mail	info@rakuyokasei.com
■ 業 種	プラスチック製品製造業	■ 得意分野	プラスチック微細穴、微細加工

目的、取組のきっかけ

当社はスマートフォンやP C、自動車用などに使用される半導体後工程検査治具（ファイナルテスト用 I Cソケット）パーツの受託加工を行っています。I Cパッケージ検査治具には多数のセンサ・情報が組み込まれており、微細穴（0.5mm～0.03mm）が不可欠であり、マシニングセンターにて微細用ドリルを使用し、スーパーエンジニアリング及び金属材を用いて切削加工により製作しています。

◆ 本事業に取り組むきっかけ

第5世代移動体通信システム（5 G）関連市場の大きな伸びが予測される中で、顧客からのテストソケットの要望がありました。当社としても将来非常に有望な市場であると認識し技術的課題を洗い出しました。

◆ 顧客要求の技術的課題

5 G関連では高速・大容量・低遅延という機能が求められ、テストソケット形状にも今までにない超微細多数穴あけ加工が要求されます。

以前から所有のボールねじ駆動による高速微細穴加工機では製品精度の安定性が欠ける結果が出てくるのが少なくありませんでした。マシニングセンターの主軸部分の熱変異による精度・公差外れ、連続長時間加工の熱変異による形状変異、深穴加工切粉発生による真円だれ、微細加工のドリル折れ等の技術的課題が存在していました。

取組内容

◆ リニアモーター型マシニングセンターAndroidⅢの導入

ボールねじ型のマシニングセンターは高速・高加速を特徴としていますが、リニアモーター型は高速・高加速よりも高精度、高速振動、長尺を安定して供給できます。リニアモーターは機械的な動力伝達部品がないことで、低い慣性と低騒音を実現でき、機械的摩擦はガイドのみとなり、

摩耗による損失（熱変異等）も少なくなります。

主軸、各軸（X、Y、Z 軸）のリニアモーター駆動の制御や換気効率の強化により、モーター回転による温度変化が大幅に改善され、Z軸の安定により、工具ストレスの解消にも繋がりました。徹底的な温度管理を施した個室に設置し、長時間加工における高精度追求が、ボールねじモーター型では不可能なレベルまで製作可能となりました。

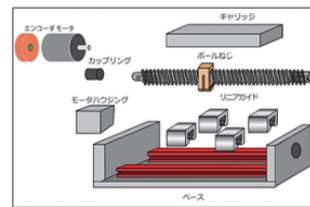


図 1：ボールねじを使用した精密位置決めテーブルの構成例

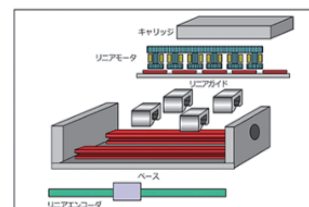


図 2：リニアモーターを使用した精密位置決めテーブルの構成例

◆ 強みと設備投資による相乗効果

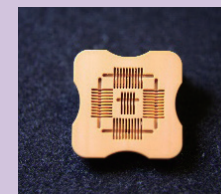
当社は、加工難易度の高いスーパーエンジニアリングプラスチックの特性を捉えた長年のノウハウからの加工技術、従業員の定着による技術向上を強みに持ち、顧客の要望に精一杯対応して信頼を得てきました。

世の中の進歩・技術革新とともに求められる要求もより高度なものになり、本事業では「穴径0.05mm、穴径公差5μ（0.005mm）、穴間壁厚0.02mm、穴深さ10D、穴数2000穴オーバー、バリレス」といった高精度要求に取り組みました。保有のマシニングセンターでは加工条件を凝らして制作できても安定性に欠ける結果でしたが、導入マシニングセンターの安定性は非常に満足いくものでした。リニアモーター型が加工機に加わることで精度要求に応じた使い分けができ、納期・品質のバランスのとれた選択ができるようになりました。

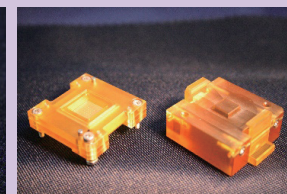
企業概要

当社はスマートフォンやP C、自動車用半導体などに使用される半導体後工程検査治具（ファイナルテスト用 I Cソケット）の受託加工を行っています。樹脂素材の微細加工なら、あらゆる素材であらゆる加工を実現します。特に「超微細多数穴あけの I Cソケット加工技術」には大いに自信を持っております。

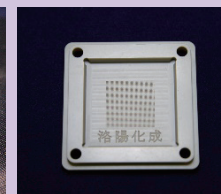
主要製品



スリット加工



テストソケット



小径穴加工

主要取引先

- ・ I Cソケットメーカー
- ・ 半導体装置メーカー

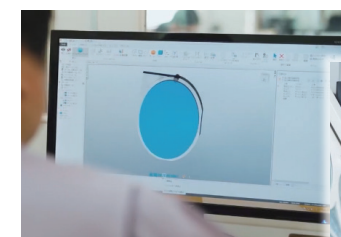
主な保有設備

リニアモーター型マシニングセンター 1台
高速高精度3次元加工機 9台
マシニングセンター 4台
3次元画像寸法測定機 1台
画像寸法測定機 4台
3D CAD／CAM 2台
2.5D CAD／CAM 5台
超音波洗浄機 7台

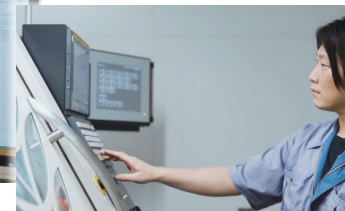
成果と今後の展開

◆ マシニングセンター仕様改善チャレンジ事業

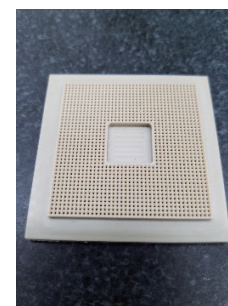
本補助事業を通じて微細加工数値の限界を大きく向上できました。NCデータ加工検証プロジェクトチームを立ち上げ、サンプル作成等微細加工数値の限界を追求し、既存加工機と新規加工機での比較サンプル・比較データの作成。並行して受注案件の機械稼働率の工夫の検証を行いました。



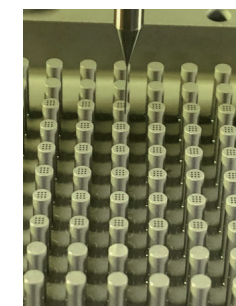
加工プログラム作成



生産体制調整



極小径穴加工



5 G関連受注に向けて、

- ① 極小径穴径 0.05mm公差±0.003mm
- ② 挟ピッチ 穴間壁厚0.02mmの確保
- ③ 多数穴 約2500穴（1穴目と2500穴目の同精度を保つ）
- ④ 穴バリ制御

の業界数値の限界を追求しました。クリアできる材質を検証し、加工可能な材質を増やしていかなる条件でも加工で

きるように準備を進めています。あわせて上記条件での加工時間の短縮をめざし、最適な機械の稼働率を追求しています。

◆ 展示会を活用して販路開拓

年4回ほど展示会に出展して新規取引先も着実に増えてまいりました。開発分野の人が興味をもつようなサンプルを展示でき、質問にも即答できる技術ノウハウも蓄積されています。複数の大手メーカーの開発部門にも採用され、安定した品質が好評で継続的に取引をいただいています。

本補助事業で導入されたリニアモーター駆動マシニングセンターは長時間の稼働でも安定して高精度を実現できるという利点を持つので途中検査の省力化や、全自動化・量産化も視野に入れて今後見極めていきたいと思っています。

◆ ものづくりの楽しさを実感

技術が進歩し仕事の内容が機械に依存することが多くなってきました。樹脂素材の微細加工を業とする当社としても従業員にものづくりの楽しさを実感してもらいたいと考えています。そのために従業員とのコミュニケーション及び人材育成を大切にし、設備投資においても機械に任せること、人が創造することの住み分けを意識し、技術の蓄積を活用してチャレンジできる環境を作っていきたいと考えています。



社員コミュニケーション風景