

アスリートFA株式会社

半導体実装装置・組立装置の設計にSolidWorksを全面的に導入、装置産業では先駆けとして、公差の最適化に積極的に取り組む



BGA・CSPシステムは、携帯電話、PDA、自動車部品などに使用される半導体の表面実装を行う最先端の装置である。マイクロボールマウンタ「BM-1100W」は、業界初のボール振込方式により、70μmボールの12インチウェハーへの一括搭載を実現している。

→ アスリートFA株式会社は、1988年創業。日本の電子・精密・半導体産業の中核拠点のひとつである長野県諏訪地域において、積み重ねてきた精密加工と半導体実装の技術を基に、FAエンジニアリングの専門企業としてスタート。自動車・電機・半導体メーカーなどを取引先として、主に半導体実装装置、組立装置などを提供している。最先端のロボティクス、メカトロニクス技術を駆使して、生産システムのコンサルティングから、開発・設計、製造、メンテナンスまで、トータルにサポートしている。

アスリートFA株式会社は、創業以来、半導体実装装置・組立装置の開発・販売に注力してきた。2000年にハイエンドの3次元CADを導入したが、高コストであり操作も比較的難しかった。2002年にSolidWorksを試してみると、装置産業にも十分に高度な機能を持ち、初期導入コストも期待を裏切らなかった。現在は、設計業務はすべてSolidWorksで行い、半導体関連以外のFAエンジニアリング業務への展開も進めている。

半導体実装システムを中心に、設計業務全般にSolidWorksを活用

アスリートFAは、少量多品種対応のシステムからフルオート量産ラインまで、半導体の高密度実装システムおよび関連システムを提供している。同社のフリップチップシステムは、ベアチップを直接基板上に実装する装置で、高精細フラットパネルディスプレイを駆動させる高性能ドライバICなどの組み立てなどに使用されている。これには狭ピッチ対応と高生産性を両立させた超音波接合プロセスを採用している。TAB/COFポッティングシステムは、同ドライバICを樹脂で封止する装置で、高精度、省スペースと高生産性によりワールドワイドでのシェアを獲得している。CSP対応BGAボールマウンタは、携帯電話などの情報端末をはじめ自動車向け電子部品に幅広く使用されるパッケージの外部入出力用パッドへはんだボールを搭載するための装置である。同社では、12インチウェハー対応マイクロボールマウンタ「BM-1100W」を開発し、業界初のボール振込方式によって、φ70μmはんだボールのシリコンウェハー上への一括搭載を可能にしている。

高密度・高精密度が絶え間なく要求される装置産業では、装置の設計環境にも常に革新が求められている。同社では、1988年創業時には、設計にドラフターが使用されていた。やがて、2次元CAD「ME10」が導入されたが、2000年に設計環境の3次元化に対応するために、ハイエンドの3次元CAD「Pro/ENGINEER」を導入した。可視化、3次元データの活用を期待していたが、高コストであること、比較的操作が難しいなどの問題点が指摘されていた。

設計部 3DCAD推進グループ 課長 土橋美博氏は、SolidWorks導入の経緯に関して、以下のように語っている。「コンサルタントであるブラーナーの栗山氏の紹介により、ミッドレンジの3次元CADとしてSolidWorksを使用することになりました。SolidWorksは、装置産業に必要な機能をすべて網羅しており、しかも初期導入コスト、トレーニング面でも、当社の要求を満たしていました。2002年、SolidWorksの全面的な導入が決定し、現在では、開発・設計技術者全員がSolidWorksを使って、すべての装置を設計しています」

3次元データの徹底利用により、デジタルエンジニアリングの実現を目指す

同社では、3次元CADの導入効果を高めるためには、単に設計ツールが変わるだけでなく、設計手法の標準化を行う必要があると考えていた。このため、SolidWorksの使用法の教育を徹底し、フィーチャー、モデリング、アセンブリなどについて、コンサルティングを行い、作業標準マニュアルを作成することにした。

また、3次元データの活用に関しては、2006年から3ヵ年計画を立て、デジタルデータを全社に浸透させるための「3次元データ活用プロジェクト」を実施した。従来は、3次元モデルから三面図を出力して紙によるデザインレビューを行っていたが、現在では、3次元モデルによるデザインレビューを製造・営業部門に対して行っている。

さらに、板金・切削加工の工程でも、3次元データの利用が始まっている。板金加工では、SolidWorksのデータをそのまま使用し、ペーパーレスで加工を行っている。切削加工では、従来の紙図面を出力せず、SolidWorksデータによるCAD/CAM連携による加工の試みを、外部部品加工メーカーとともにやっている。

このほかに、設計・加工だけでなく、組立作業指示書や各種帳票類にも3次元データを活用していく方針だ。SolidWorksのデジタルデータを全社的に使用し、フロントローディングを実現することが、同社の当面の目的になっている。

企業競争力を高めるために、公差の最適化、「TolAnalyst」の検証に取り組む

株式会社ブラーナー（以下、ブラーナー）代表取締役 栗山弘氏は、セイコーエプソン株式会社で設計・開発部門に25年間勤務し、2001年にブラーナーを設立、長野工業高専客員教授、信州大学



- 3次元化、可視化により、高密度・高精度化された装置の設計が可能に
- 徹底した3次元CAD教育により、設計技術者のスキルを一定レベルまで高めた
- SolidWorksによる3次元化を進めていくことにより、設計作業の標準化を実現
- 社員全員が公差解析の基礎を修得した上で、「TolAnalyst」をいち早く導入・検討

チャレンジ: アスリートFAでは、設計技術者を含む全社員に2日間のレクチャーを行い、公差設計の基礎を修得させた。公差設計を確実に実施することは、コスト・品質・納期に大きく影響する。このため、設計技術者には、SolidWorksを使いこなすことだけでなく、アセンブリや公差を含めた製品の機能そのものをデザインすることが求められるのだ。装置産業では、先駆的な例になるが、同社では、手計算による公差の最適化、手計算とSolidWorksの「TolAnalyst」の解析結果の検証に積極的に取り組んでいる。

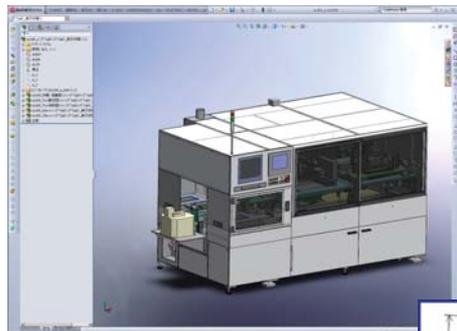
ソリューション: 同社では、設計部門の技術者すべてが、1人1台SolidWorksを使用している。徹底した社員教育システムと、フィーチャー、モデリング、アセンブリなどの作業標準マニュアルの作成により、技術者のスキルには、ほぼムラがない。3次元化のメリットを活かすために、SolidWorks導入時にきめ細かいコンサルティングを行い、設計の標準的なルールを確立した。現在では、同社の製品は、そのすべてがSolidWorksによって設計されている。

工学部非常勤講師を務めている。アスリートFAのプロジェクトを支援する栗山氏は、設計における公差解析の意味について次のように述べている。

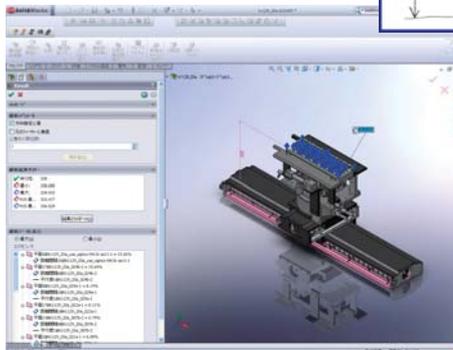
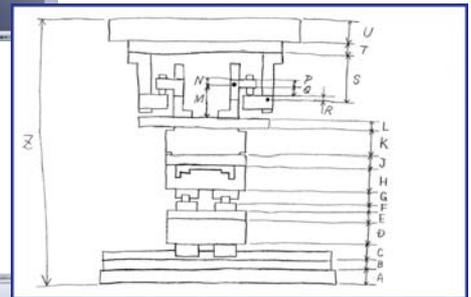
「工業製品の多くは、デザイン、コストを含めた完成品の仕様が決定し、いわばゴールが決まってから詳細設計が始まります。製品の小型化、多機能化によって、個々の部品には次々に厳しい要求が突きつけられてきます。公差を厳しく設定すれば、コストは跳ね上がり、納期に間に合わせることが困難になります。そこで、完成品というゴールに到達するためには、バランスの取れた、最適な公差設計が不可欠になるのです。もちろん、公差設計なくして製品の品質確保はできません。」

従来、公差設計は、製造業の暗黙知的な技術として、設計者から設計者へOJTによって伝えられてきた。しかし、最近では技術者の世代交代や設計環境の変化によって、伝承が困難になっている。どのような業種でも、最近の若い設計者は、公差設計理論を知らないと答える人が圧倒的に多い。

同社は、プラーナーと協力して、SolidWorksの初級・中級セミナーを設計技術者に対し行っているだけでなく、全社員に公差設計の基礎を教育した。また、SolidWorksの公差解析ツール「TolAnalyst」を導入し、解析結果を手計算の場合と比較・検証する、という積極的な試みを実施している。こうした活動を通じて、SolidWorksの設計ツールとしてのさらなる有効活用を目指している。



SolidWorksで作成したマイクロボールマウント「BM-1100W」の3次元モデル。



マイクロボールマウント「BM-1100W」の重要なユニットをアスリートFAの設計技術者がスケッチしたもの（今回はわかりやすい一例を紹介）。公差要因は寸法公差19、幾何公差20、計39要因である。公差設計により、公差配分の最適化（コストダウン）と無調整化の可能性が広がった。

「TolAnalyst」による解析結果（上部のみを表示）。高さ方向をメインに公差計算を行うと、手計算では約半日程度かかったが、「TolAnalyst」では20～30分程度で完了した。

アスリートFA株式会社

本社：長野県諏訪市四賀2970-1

創業：1988年3月1日

事業概要：■FAエンジニアリング

- OA機器、半導体、電子部品、自動車、通信機器などの各業界向け各種高精度実装・組立システムの開発・設計・販売
- 省力化ユニット装置の設計・製作・販売

<http://www.athlete-fa.co.jp/>

ソリッドワークス・ジャパン株式会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 第一鉄鋼ビル3F

TEL.03-6270-8700 (代表)

FAX.03-6270-8710 (代表)

E-mail:info@solidworks.co.jp

URL:<http://www.solidworks.co.jp>

