

# 株式会社三協精機製作所

## 干渉チェック、設計者による解析、DRの相乗効果で、設計期間の大幅な短縮に成功。

株式会社三協精機製作所(以下、三協精機製作所)では、10セットのSolidWorksを、光ピックアップ設計、機構設計、解析の入力ツールとして活用している。特にDVDなどに使われる光ピックアップの設計はすべてSolidWorksを利用。3次元設計の徹底によって、干渉チェックが確実にできるなど設計品質が向上し、手戻りのない設計と試作回数の削減を達成できた。「DesignSpace」などのパートナー製品により、設計者自身が、振動・応力・ひずみ・熱・流体などの解析も行っている。また、インテリジェントビューワ「eDrawings」を使って、3次元データを電子メールに添付する形で、社内外のスタッフとのスムーズな意思の疎通も実現した。こうした相乗効果で、設計期間の大幅な短縮に成功したのである。

### 再生用DVDの光ピックアップでトップを走る

三協精機製作所の事業範囲は幅広い。家電製品などのマイクロモータ関連製品、マルチメディアの活用に不可欠な光ピックアップ、銀行のカードリーダーなどの産業機器と、いずれも高信頼性と技術力の高さとで内外から高い評価を得ている。

その技術の原点は「オルゴール」だ。戦後まもなく、オルゴールメーカーとして創業。現在、オルゴールの生産拠点は中国に移転しているが、これまで培ってきたオルゴール製造の様々な技術を時代のニーズに合わせて発展させ、事業を拡大してきた。たとえばオルゴールのゼンマイを作る技術は、タイムスイッチに進化した。さらにタイムスイッチの技術は、オーディオ製品、ハードディスクドライブ、CD-Rなどのコンピュータ周辺機器で使われるマイクロモータへと結実しているのである。

主力のマイクロモータ関連製品に次いで売上高が多いのが、光ピックアップである。

「光ピックアップはオーディオ製品にも使われていますが、三協精機製作所では付加価値の高い分野、つまりCD-ROM、DVD再生用、DVDとCD一体型のコンボなどにターゲットを絞っています。DVDの記録ができる光ピックアップも開発中です。」と、OPUビジネスディビジョン ODD第二製品部商品第三グループの設計担当者は語る。特に、DVD再生用の光ピックアップでは、国内で約20%のシェアを誇る。

同社の光ピックアップは、中心部に軸(アクチエータ)を置き、ここを中心に左右と上下の2軸に動く軸摺動(しゅうどう)タイプである。

「ワイヤ4本で支えるタイプに比べて、軸摺動タイプは安定性が高いため、コンピュータ関係に適しています。しかも当社独自の技術として、軸部にマグネットを使い、より安定した動きを実現しているのです。」と胸を張る。

光ピックアップの生産量は、月産約200万個にのぼる。オルゴールと同様に光ピックアップも、生産はすべて中国だ。日本では、開発、テストライン、生産技術を担当している。

### 設計者自身による解析に大きな期待

三協精機製作所がSolidWorksを導入したきっかけは、解析用の入力ツールとしてであった。「解析部隊では、形状入力しやすいミッドレンジ3次元CADを探していました。1998年にSolidWorksを試して1台入れたところ、とても使いやすかったです。1999年にさらに2台を加えて社内にPRしたところ、最初に飛びついたのが、光ピックアップの設計部門でした。」と、開発技術部 プロジェクト 小野沢 泉氏は当時を振り返る。

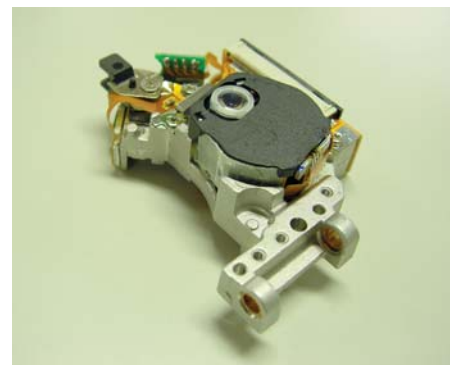
もともと解析部隊では、構造解析には「I-DEAS」、磁場解析やモールド解析には「ANSYS」を使っていたが、より形状入力に割く時間を短くしたいというニーズがあった。そこで、形状入力ツールとしてSolidWorksを導入したのだが、予想を超えて使い勝手が良く、「I-DEAS」を使っていた光ピックアップの設計部門にまで波及が広がったのだ。

設計部門がSolidWorksを評価したのは、操作が簡単であるうえ、パートナー製品として解析ソフトが豊富にそろっており、設計者自身による解析が容易にできるからだ。

「記録速度が高速化するにつれて、解析の重要性はさらに高まっています。」という。光ピックアップの記録速度を速くするには、レンズをより軽くし、同時に、振動をより少なくする工夫が必要になる。そこで、レンズの素材を変えたり、OPUを別製品にしたり、フレームを樹脂にして低コスト化を図る。つまり、試行錯誤するたびに、振動、応力、ひずみ、熱変形など、さまざまな解析がどんどん必要になっていくのである。

従来は、解析部隊は設計部門から三面図を紙の図面でもらっていたという。

「解析自体は通常1日くらいで済むのですが、ラインが微妙であるため、もっと精度を出したいというときには、モデルを作り直し、メッシュを切り直します。解析結果を得るまでに1か月かかることは滅多にありませんが、平均して1週間程度かかっており、問題がみつかってもすでに試作ができてしまって、後手になってしまうこともありました。」(小野沢氏)。それゆえ、設計者が使いやすだけでなく、設計者が解析をしやすいため、SolidWorksが評価されたのである。





## ソリッドワークス・ジャパン株式会社

〒108-0074 東京都港区高輪3-13-1 高輪コート5F  
TEL.03-5447-8080  
FAX.03-5447-8088  
E-mail:info@solidworks.co.jp  
URL:http://www.solidworks.co.jp

## 手戻りのない、高品質な設計を実現

現在SolidWorksは、解析部隊で3台、光ピックアップの設計で5台、機械設計で2台、合計約10台が利用されている。特に光ピックアップの設計部門では、もともとハイエンド3次元CADシステムを使っていただけに、3次元設計が自然に浸透した。現在では、設計作業のすべてがSolidWorksで行われている。

3次元設計の導入効果としてはまず、干渉チェックが容易になった。紙の三面図と異なり、目で見てそのまま問題点がわかる。光ピックアップでは30～80点の部品を組み上げるため、干渉チェックの成果は大きい。

「設計品質も向上しています。3次元は、見ただけで『この部分が弱そうだな』とすぐわかります。最初の設計で品質が高いものを出せるのです」と小野沢氏。さらに、「特に薄型ノトPC用のピックアップは高密度が極限まで求められます。ツールによる干渉チェックが活きてくるのです。」という。

干渉チェックを含めて、設計のケアレスミスがなくなったのも大きな成果だ。試作の段階で、板と穴の位置が違っていたとか、組み立てることができないといった事故が起きることもなくなった。これはそのまま試作回数の減少として反映しつつある。

これまでの光ピックアップ設計では、試作を3～4回行っていた。試作は1回で2カ月ぐらいかかる。つまり、試作段階だけで6～8カ月を要していた。SolidWorksの導入によって、この試作にかかる期間が確実に短縮している。

「期間も短縮していますが、もっと大事なのは、最後の段階で重要なミスが見つかるといった心配がなくなったことです」という。最終段階で問題が見つければ、型を修正するだけでも、余分に3～4日かかる。納期に間に合わないという最悪の事態も考えられる。明日納品というときに問題が見つかったりすれば、企業としての信用問題になる。「2カ月かかっていたものを3日縮めるよりも、『大きな問題は初期段階で確実につぶせる』ということがありがたい。」のである。

## 「eDrawings」を使って 電子メールベースの確実なコミュニケーション

設計以外の他部署を巻き込んだのコンカレントエンジニアリングも着々と成果を上げている。まず社内では、デザインレビューが定着した。生産技術、購買、品質保証、試作部署などが参加して、SolidWorksの3次元モデルを回転させ様々な角度から検証したり、断面を確認したりしながら意見を話し合うのである。

協力会社など社外スタッフとのコミュニケーションには、インテリジェントビュー「eDrawings」を活用している。2次元図面と3次元モデルを統合して理解しやすい形に整理したうえで、圧縮によってデータを軽量化。電子メールに添付して送信すれば、受信側はSolidWorksを持っていなくても、Webブラウザのみの環境で3次元形状を理解できる。

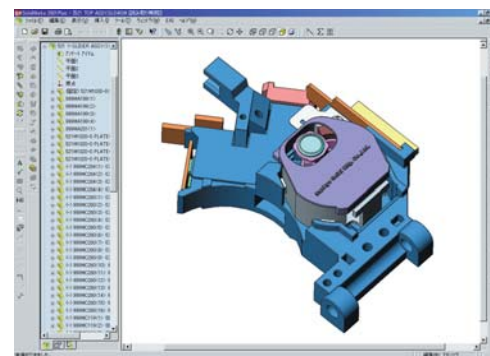
SolidWorksのデータを利用した加工にもチャレンジしている。

「フレーム部分の試作を作るときに、Parasolid形式のデータをCAMソフトに取り込み、そのまま削ってみたところ上手くいきました。これまでフレーム部の試作は社外に依頼して1カ月ぐらいかかっていましたが、社内で処理でき、期間も大きく短縮できたのです。」と小野沢氏は言う。

今現在、取り組みを始めているのはデータ管理である。部品をコピーして使う機会が増えたため、部品のバージョン管理も必要になってきた。3次元設計のルール策定と合わせて、PDMシステムを構築していく計画だ。

「SolidWorksで3次元設計を徹底したことによって、設計工程全体を大きく短縮できました。どんどん難しいものを作っているにもかかわらず、大幅に短縮できているというのは非常に高く評価できます」という。

いま作っている次の製品はもっと高速でもっと密度が高くなければならない。その次の製品はさらに高速が要求される。こういう状況で、手戻りをなくし、コミュニケーションを円滑にし、加工連携まで実現することによって、設計期間を着実に短縮しているのがSolidWorksなのである。



「DesignSpace」などのパートナー製品を使って、設計者自身が、振動・応力・ひずみ・熱・流体などを解析でき、手戻りの少ない設計を実現できた

## 株式会社三協精機製作所

東京本社:東京都港区新橋1-17-2  
本社下諏訪工場:長野県諏訪郡下諏訪町5329  
設立:1946年6月18日  
資本金:165億円  
売上高:連結1,354億円、単独957億円(2000年度)  
従業員数:連結12,961名、単独1,734名(2001年3月末現在)

<http://www.sankyoseiki.co.jp/>