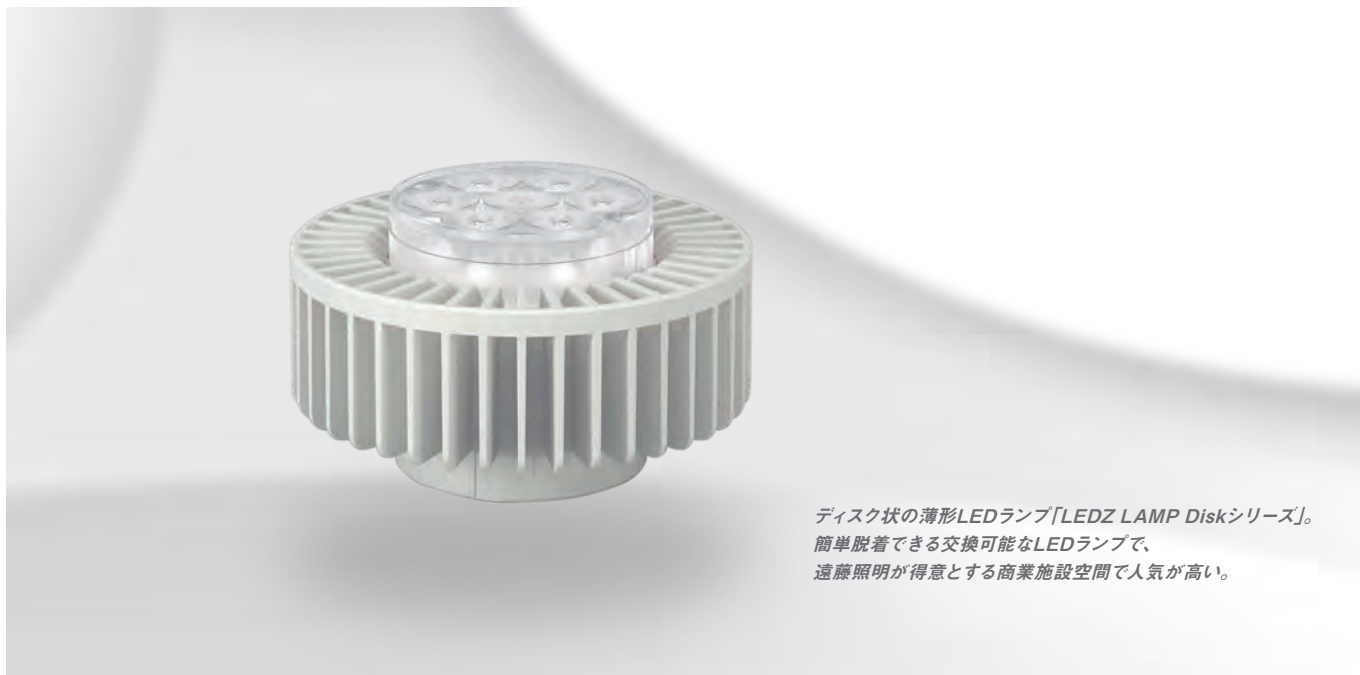


株式会社遠藤照明

SolidWorks Flow SimulationでLED照明器具の効率よい放熱解析に成功。試作回数を3分の1に減らし、「スピード開発」が一段と進化



ディスク状の薄形LEDランプ「LEDZ LAMP Diskシリーズ」。
簡単脱着できる交換可能なLEDランプで、
遠藤照明が得意とする商業施設空間で人気が高い。

株式会社遠藤照明(以降、遠藤照明)は、LED照明器具の放熱解析を効率よく行うために、SolidWorksとSolidWorks Flow Simulationを導入。試作回数を3分の1に減らし「スピード開発」を一段と進化させることに成功した。

「スピード開発」で熾烈な競争環境を勝ち抜く

照明器具のオリジナルブランドメーカーである遠藤照明は、百貨店、複合ショッピングセンター、空港など、商業施設・公共施設の空間価値を高める照明提案で独自性を発揮してきた。商業施設用照明市場では国内トップクラスのシェアを誇る。

2009年、遠藤良三社長はLED照明への特化を決断。翌2010年には、業界トップレベルの品揃えと性能をいち早く実現して、LED照明器具の国内売上高シェア15%、3位の地位に躍り出た(2010年度、遠藤照明推計値)。

LEDの半導体パッケージは技術革新のスピードが速い。3~4カ月で仕様が次々に更新されるので、最新のLEDパッケージに対応した商品を次々に市場投入しなければならない。そこで求められているのが「スピード開発」である。

「カタログに掲載する標準品は、4カ月ごとに一新しています。しかも年間約1,600製品を開発していますから、開発スケジュールは非常に過密」と照明技術研究所所長の新井克弘氏は語る。

「CADを使える人なら誰でも解析ができる時代」へ突入

開発プロセスは、企画開発と、機構や電源などの設計および生産の2段階に大別される。企画開発は、搭載するLEDパッケージと電源を決めるきわめて重要なプロセスだ。企画開発は照明技術研究所を中心に国内で行い、設計および生産をタイと中国の海外工場、および栃木県・佐野工場で行っている。

設計者は8割以上が海外工場におり、中国工場では2003年の設立当初からハイエンド3次元CADを使って設計してきた。国内にいる少数精鋭の設計者は、企画開発段階での構想設計と解析が主な役割だ。構想設計や器具デザインには2次元CADを使い、解析には、10年前からハイエンド3次元CADとCAEソフトを用いてきた。

「従来照明では、光学解析が主体でした。しかしLED照明で重要度が高くなったのが熱解析です」と、照明技術研究所 コア技術開発部 光学技術課 光学技術課長の下川哲平氏は説明する。

LED照明は、省エネルギー・長寿命が特長だが、熱が上がるると発光効率が落ちて暗くなり、寿命も短くなる。しかしヒートシンク(放熱器)を大きくすると、照明器具全体が大きく重くなる。つまり、企画開発段階での放熱設計の良し悪しが、LED照明の商品価値を左右するのだ。この重要な熱解析を効率よく行うために導入したのが、SolidWorksとSolidWorks Flow Simulation(以降、Flow Simulation)で

チャレンジ:

LEDの半導体パッケージは技術革新のスピードが速い。遠藤照明では、企画開発から量産まで4カ月という短期間で、年間約1,600製品を開発している。

またLED照明器具の「省エネ、長寿命」という特性を出すためには、放熱設計が重要だ。企画開発段階で熱解析を的確に行い、ヒートシンクの小型化・軽量化を追求して、商品価値を高めることが不可欠だった。

ソリューション:

2010年、SolidWorksとFlow Simulationで熱解析をスタート。導入して最初のプロジェクトで、大量の熱解析を短時間で繰り返した結果、「試作の作り直しなし、設計の修正なし」という大きな成果をあげた。

さらに2011年、SolidWorksとOptisWorksを導入して、従来はハイエンド3次元CADを用いていた光学解析も、SolidWorks化を開始。従来の10~20倍のシミュレーションができるようになった。

結果:

- LED照明器具の商品価値を左右する「放熱設計」を、短時間で効率よく行うことに成功。「世界市場で強い商品」づくりに向けて大きな一歩を踏み出した
- 企画開発段階で、ヒートシンクの試作回数を3分の1に削減。試作を含めてヒートシンクの企画設計にかかる期間を、2カ月から1.2カ月に短縮した
- 海外工場での設計・製造まで含めた全社全工程で3次元データを一貫利用して、「スピード開発」をさらに進化させる可能性が開けた

ある。「SolidWorksは、使いやすい、おぼえやすい、伝えやすい、導入しやすい。熾烈な競争環境のもとで開発スピードを求められているわれわれメーカーにとって、『使いやすい』ということがいかに重要なことであるかを理解している最高のCADでした」と下川氏は語る。

従来のハイエンド3次元CADでは新人への教育期間を1カ月と想定していたが、SolidWorksなら1週間足らずで済む。年間約1,600製品の企画開発から量産までを4カ月で駆け抜けなければならない同社にとって、この差は非常に大きい。

「さらにすばらしいのは、Flow SimulationとSolidWorksが同じ操作で使えること。『熱解析や光学解析の専任者がいないと解析ができない時代』は終わり、『CADを使える人なら誰でも解析ができる時代』になったのです」と下川氏は言う。

「しかし、中国工場ではハイエンド3次元CADで設計をしていますから、私は迷いました」と新井氏。熱解析のみならず、光学解析、そしていずれは器具デザイン、機構設計、製造工程まで、同じツールで統一したいという構想を抱いてきたのである。

そのとき、2010年に設立したばかりの佐野工場で、マシニングセンタ用3次元板金CADシステムとしてSheetWorksを導入したが、中核となるSolidWorksは操作をおぼえるのに時間がかからず、短期立ち上げに成功したという報告が入った。

「中国工場も人材移動が激しいので、すぐに操作をおぼえてもらえることは大事です。全社全工程で3次元データを一貫利用して、『スピード開発』をさらに進化させる力を持つツールとして、SolidWorksを選びました」と新井氏は語る。

シミュレーションで品質向上、試作回数は3分の1に削減

2010年12月、SolidWorksを2ライセンスとFlow Simulationを導入して、熱解析をスタートした。翌年2011年12月には、SolidWorksを2ライセンスとOptisWorksを導入。光学解析も、SolidWorksへの移行を進めている（OptisWorksはSolidWorksのゴールドパートナー製品）。

Flow Simulation導入直後、最初に取り組んだのが薄形LEDランプ「LEDZ LAMP Diskシリーズ」のヒートシンクの熱解析である。

「導入したばかりで、実機レベルの精度を出すのはとても無理。そこでまず、簡単な形状の試作を作って熱試験と解析の両方を行い、解析誤差の傾向を把握しました。次に、実機形状で解析を行い、解析誤差を意識しながら、どういう形状にすれば放熱効果上がるかを試行錯誤しました。つまり絶対値追求ではなく、相対比較に徹したのです」と下川氏。

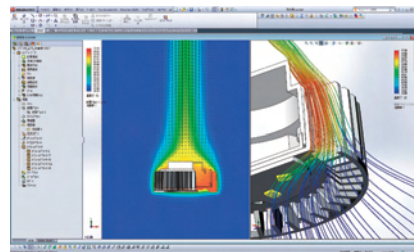
この「スピード導入の工夫」は大成功し、実機試作は1回で合格した。想定した性能をきちんと出すことができたのである。

これまで試作は大小合わせて5～6回、場合によっては20回も繰り返すことがあったが、現在では2回が基本となった。切削試作は作るのに1週間程度かかる。試作回数が3分の1に減ったことにより、企画開発におけるヒートシンクの解析・設計期間は、2カ月から1.2カ月へと短縮できた。

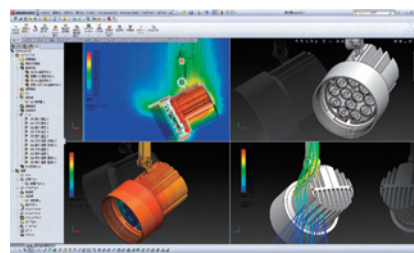
OptisWorksに移行してまだ3カ月の光学解析も、「スピード開発」に大きく貢献している。

従来は、ハイエンド3次元CADのデータをいったんIGES出力して、解析ソフトに取り込んでいたが、SolidWorksとOptisWorksなら、ボタンをクリックするだけで光学解析ができる。同じ時間で従来の10～20倍のシミュレーションを行い、品質を高めることができるようになった。

「企画開発スタッフの人数を増やすことなく、15%の市場シェアを獲得できたのは、SolidWorksとSolidWorksに完全統合されたシミュレーションツールがあったからこそ。今後も、少ない人数で、コストをかけずに、世界の市場で伸びていくために、SolidWorksをより深く、より広範囲で活用していきます」と新井氏は力強く語った。



Flow Simulationによるヒートシンクの熱解析の画面。ヒートシンクの壁に穴をあけたり、フィンの配列を平行にしたり放射状にしてみるなど、試作だと時間とコストがかかるのでやらなかった冒険も、積極的に試せるようになった。



従来製品の放熱設計の妥当性を再検証し、より高性能でコンパクトな商品デザインへ改善することも効率よくできる。Flow Simulationの豊富な可視化手段を活用して、企画担当者や決済権限者へも効果的に情報伝達して、さらなるスピード開発につなげている。



照明技術研究所
所長
新井 克弘氏



照明技術研究所
コア技術開発部
光学技術課
光学技術課長
下川 哲平氏



株式会社遠藤照明

(大阪市中央区本町1-6-19) は、照明とデザイナー家具のメーカー。商業施設照明では、ガーデンシティ品川御殿山、大丸大阪・梅田店など導入事例多数。創業1967年9月、設立1972年8月。資本金35億5,200万円。
<http://www.endo-lighting.co.jp/>

ソリッドワークス・ジャパン株式会社

〒108-0022 東京都港区海岸 3-18-1 ピアシティ芝浦ビル
TEL: 03-5442-4001(代表)
FAX: 03-5442-6256(代表)
E-mail: info@solidworks.co.jp
www.solidworks.co.jp

