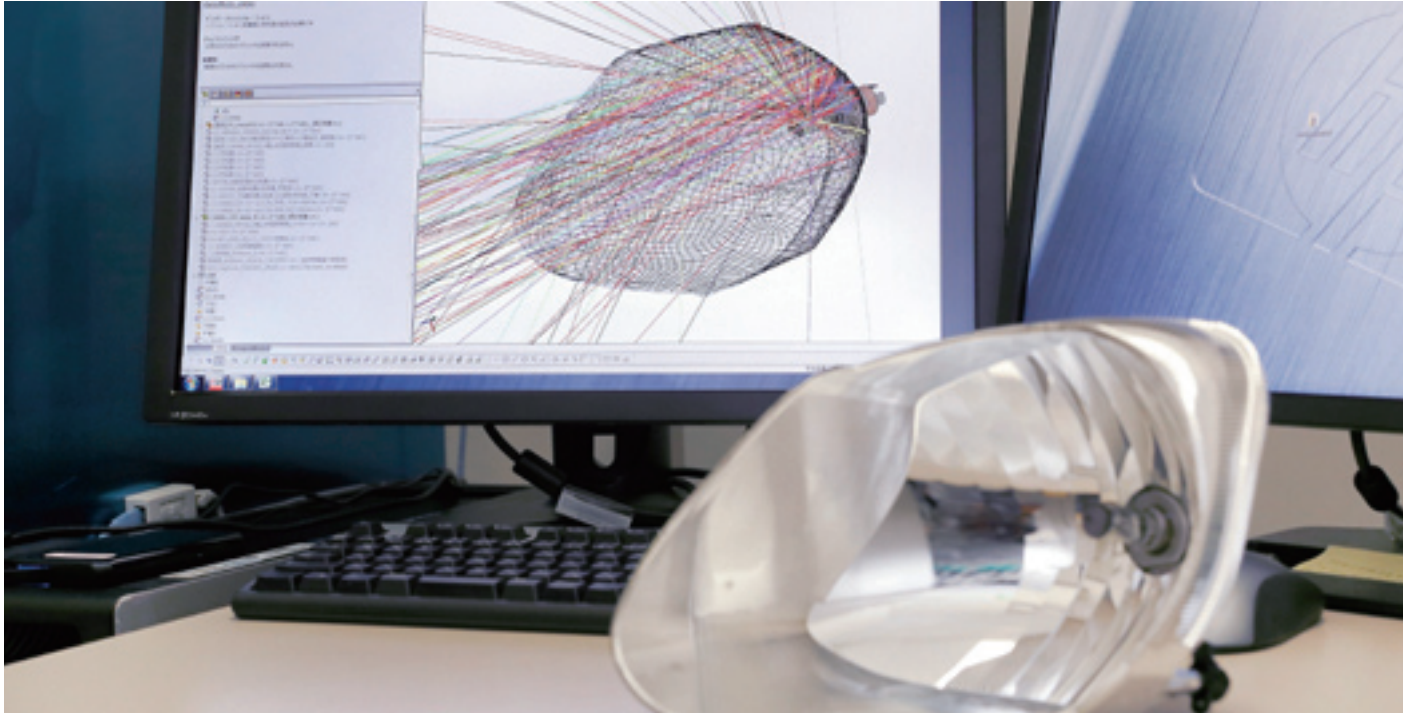


ヘッドライトバルブの開発

光音技術グループ／有限会社恒和精工／ペロフジャパン株式会社

車のランプの中でも重要なヘッドランプ。従来のハロゲンヘッドライト用ユニットのまま使用できる、LEDを光源としたヘッドライトバルブの開発を共同研究により進めています。現在、製品化が進められているこの研究開発の過程や成果について、開発に取り組む方々にお話を伺いました。



取引先の一言から LED製品を開発

LEDを採用したヘッドライトバルブの開発は、精密部品の金属加工を行う(有)恒和精工の國井 恒和氏が、取引先の「LEDのヘッドライトバルブが作れると面白い」という一言にヒントを得てスタートしました。開発を始めた平成22年は、ハイブリット車が続々と登場するなど、省エネ化が加速していた時期でした。当時は、LEDを採用したヘッドライトが一部の高級車で使用されていたものの、バルブとしてはハロゲンやH.I.D※1が主流。まさに今後の時代の流れに合致した製品でした。



さまざまな形状で製作された試作品

「面光源であるLEDを点光源のハロゲンと同じ光にするために、強みである精密な切削加工技術によって試作品を作っては、試射を何十回も繰り返した」と國井氏は言います。

当初、この開発は「次世代自動車支援センター埼玉※2」に注目され、情報提供や研究費用の支援を半年間受けていました。支援期間が終わりに近づいても成果が得られず、開発が難航していたときに、都産技研に光学シミュレーションソフトが導入されたことを知ります。そして、國井氏が都産技研 光音技術グループの横田 浩之副主任研究員を訪ねたことをきっかけに、ヘッドライトバルブの共同研究が始まりました。

※1 High Intensity Discharge lampのこと。フィラメントがなく、白熱電球と比べて長寿命かつ高効率であることから、自動車のヘッドライトに採用されている。

※2 自動車産業にかかわる中小企業を(公財)埼玉県産業振興公社の支援基盤を後ろ盾に横断的な支援を行っている。

面光源のLEDで点光源を再現

「都産技研の充実した計測機器を用いることで、効率的な開発が進められた」と、國井氏は共同開発のメリットを挙げます。点光源を再現するために以前作った試作品は、光学設計のシミュレーションを1回行っただけで、点光源を再現できていないことが判明しました。「目に見えない光を可視化できるシミュレーションに驚きました。光に対する根本的な知識も、横田さんと話すことで吸収できました」(國井氏)。

共同研究として新たなスタートを切った後は、アイデアを思いついてはシミュレーションでの確認を繰り返し、試行は50回以上に上りました。「パラメータの変更を合わせると、数えきれないくらいのシミュレーションを行い、LEDで点光源を再現する方法を模索しました」(横田副主任研究員)。

その結果、放物面を組み合わせることで、LED光源を点光源化することに成功しました(特許出願：特開2014-220209)。当時発売された最新のLEDを採用することで、課題であったLEDヘッドライトの保安基準も満たすことができました。

さらなる開発で市場を目指す

共同研究の結果、LEDを光源としたヘッドライトバルブの試作品が完成しました。実際に市場に出すために、都産技研のネットワークを活かし、製品化してもらえる企業を複数社あたりましたが、反応はいまひとつでした。コストが高いこと、H.I.Dと比べるとまだまだ暗いことが課題となっていました。そんな中、自動車用のH.I.DやLEDなどを開発、販売するベロフジャパン(株)が興味を示してくれました。

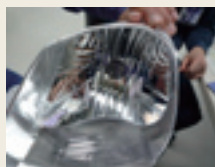
「LEDのヘッドライトバルブできっちり配光が出るものはまだなかったの、それを製品化できるのならば可能性があると思いました」(奈良氏)。ただ、今のサイズではヘッドライトバルブとしては大きすぎる、一部が切削加工なので大量生産が難しい、コストが高い、明るさを確保すると放熱するためのファンを強力にする必要がある、など課題は山積みでした。

ベロフジャパン(株)と組んだことで、市場で販売するための開発ノウハウを得ることができ、製品化に一步近づきました。現在は、ベロフジャパン(株)がその開発を引き継ぎ、製品化を目指しています。

KEY POINT

シミュレーションを後押しする三次元形状測定システム

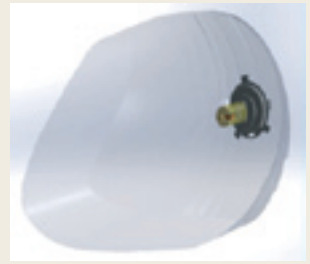
今回の共同研究では、自動車のヘッドランプに搭載するバルブの光学設計のために、ヘッドライトのリフレクターの三次元CADデータが必要不可欠でした。都産技研が保有している三次元デジタイザーを使うことで、実機から短時間でCADデータを作成することができました。



ヘッドライトのリフレクター

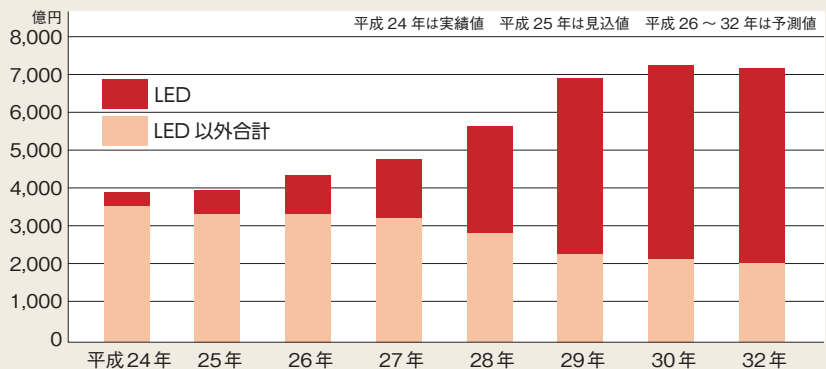


三次元デジタイザー



完成した CAD データ

自動車用ヘッドランプシステムの世界市場



LEDヘッドランプは、現時点ではH.I.Dやハロゲンと比較して高価であるため普及が進んでいませんが、平成27年以降はハイエンド車両を中心に採用が増加しています。低価格化も急速に進み、平成34年にはヘッドランプの75%をLEDが占めるとみられます。

出典：(株)富士キメラ総研「2013 車載光学関連市場の現状と将来展望」

開発メンバー



有限会社恒和精工
代表取締役
國井 恒和氏



ベロフジャパン株式会社
企画開発部 部長
奈良 創氏



都産技研
光音技術グループ 副主任研究員
横田 浩之

お問い合わせ 光音技術グループ TEL 03-5530-2580