

顧客

自動車業界における世界的な大手企業として知られるこの顧客は、数十年にわたりモビリティ分野における最先端のイノベーションを生み出してきました。電動化や自動運転から構造部品、安全技術に至るまで、幅広いポートフォリオを網羅しており、性能と効率性の限界に挑戦する自動車メーカーにとって頼りになるパートナーとなっています。世界最大級のサプライヤーとして、車両システム、先進製造、そして持続可能なソリューションに関する専門知識を、現代の交通機関の最前線にもたらしています。

問題

お客様は画質の低下に気づき、根本原因の調査と診断を開始しました。初期試験に合格した後、光学アセンブリはOQC(出荷品質管理)で同じ仕様を満たすことができませんでした。社内の光学エンジニアリングリソースが限られていたため、Optikosは調査を迅速化し、1営業日以内に診断を完了しました。

Optikos社の問題解決方法

Optikos IQ Lab Servicesチームは、まず、報告された劣化を観察し、良好な画像と不良画像を区別するために必要な画像分析レベルを突き止めようと試みました。

1951年アメリカ空軍の解像度チャート3枚が、レンズアセンブリから指定された距離にある平らな板に設置されました。図1の「良好なアセンブリ」と図2の「不良アセンブリ」を用いて、それぞれ良品と不良品の参照画像を撮影しました。

根本原因をより深く理解するため、お客様の許可を得て、複数のカメラアセンブリを分解しました。

観察事項1:カメラ基板がレンズアセンブリに対して傾いていました。UV接着剤が非対称であったことから、カメラセンサーと光学アセンブリの光軸の間に像面の傾きが生じていることが示唆されました。

観察事項2:レンズ素子がアセンブリ内で自由に動いていました。アセンブリを回転させると、ハウジングに対する素子の位置によって画質が異なり、一貫性のない結果が得られました。

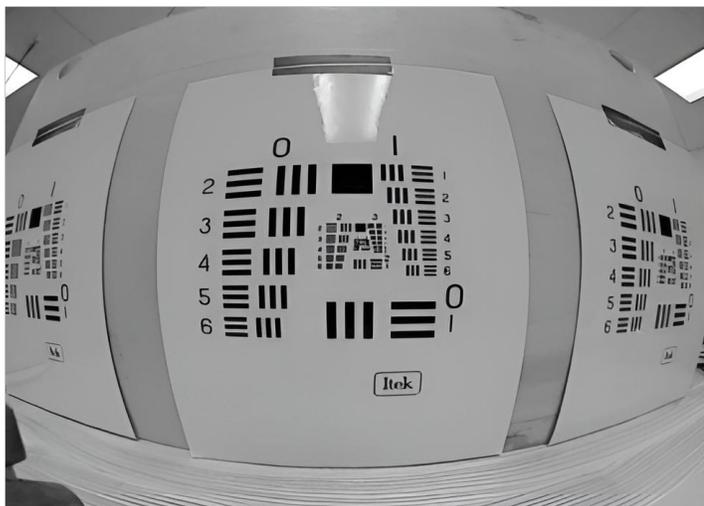


図1 - 許容可能な画像



図2 - 許容できない画像

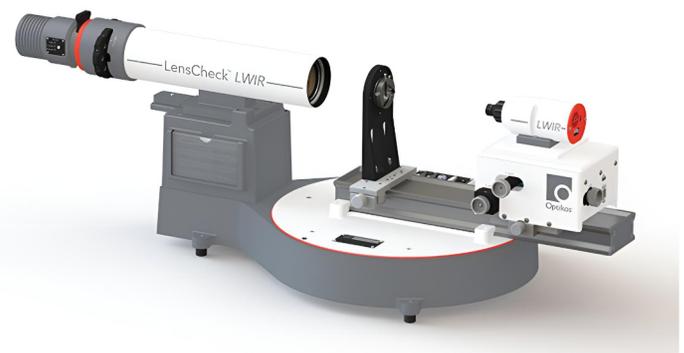
潜在的な原因	注記
光学部品の材料特性の変化	材料は紫外線や屈折率の変化によって経年劣化します。硬化が不十分な複製部品でも屈折率/状態の変化が起こる可能性があります。
光学部品の寸法/形状の変化	多くの場合、応力または温度に関連しています。
光学部品の動き	適切に拘束されていない部品は、不規則に動くことがあります。
センサーの動き(レンズアセンブリに対する)	通常はゆっくりと進行し、多くの場合、熱に関連しています。アクティブアライメントセットアップにおいてセンサーの間隔を空けるために使用されるマウントセメントの収縮は、硬化が不十分な場合、数日間続くことがあります。
光路への液体の侵入	通常はゆっくりと進行します。密閉が不十分なレンズアセンブリに熱サイクルが加わると、結露が発生することがあります。
光路への微粒子の侵入	通常はゆっくりと進行し、累積的に進行します。通常は元に戻りません。

観察結果に基づき、画質劣化に関連する潜在的な原因が特定されました(表1)

IQ Lab Servicesは、レンズ素子の一つの軸ずれが画質劣化の主要因であることを発見しました。この素子を収容する光学機械設計では十分な拘束が得られず、出荷検査で不合格となりました。

Optikos IQ Labサービスチームによるこの分析は、長期的な性能と信頼性を確保する上で、堅牢な光学機械設計の重要性を強調しています。第三者による品質試験は、リスクを軽減し、製品の耐久性を向上させるのに役立ちます。

Optikosの計測製品とサービスについては
下記を参照ください



50mmまでのレンズを測定するLensCheck™システム