



例えば、欧州の大手自動車メーカーが人気の高いシルバーメタリック色の車を作る際に、彼らのラインで塗装されたボディとサプライヤーから供給された塗装済みバンパーとの色が、合わないときの難しさに対面した時ほど、xDNAの力が明らかになることはありません。根本的な原因が解明される以前、まだ色合わせに関する問題が時々発生していたときでさえも、バンパーに比べてボディパネルが暗い色合いであるという程度のことは直ぐに確認できました。

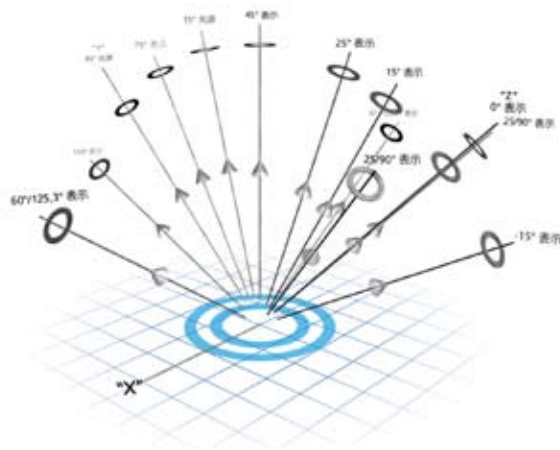
工程を管理する担当者の方々は、この問題に対して従来からの原因分析方法を用いて、色が合わないという問題の原因は、まず社内のプロセス、塗料のサプライヤー側による調色の変更、またはバンパーサプライヤーから提供されたパーツが仕様を満たしていないことのうち、どれなのかを特定しようとしていました。生産現場にいた方々は、担当者たちに対して、パーツの色合わせに関しての突然の異変が起きたことについて報告し、X-Rite MA68IIを使用して検査する担当の方々は、同検査機器によって反射率の値が異なっていると報告をしました。できる限りの検証データに基づいて、彼らはその問題の根本原因が塗料の調色にあると判断し、塗料のサプライヤーに協力を要請しました。

それから塗料メーカーは2か月近くを費やして、ボディと比べると明らかに明るすぎるバンパーの色合わせをしようと試行錯誤しましたが、成功しませんでした。塗料の調色を変更さえしても解決できませんでした。この時点で、関係各社はMA68IIが、車両のパーツに対して塗装された色を正確に測定していない可能性がある、と考え始め、根本原因がMA68II機器にあるかどうか判断するために、自動車メーカーはX-Riteに対して、データにエラーが発生しているかどうか評価することを目的として、繰り返し性および再現性に関する調査を行うよう依頼しました。



調査の結果MA68IIIは正しく機能していて測定手法にも問題がないことが明らかになったため、X-Riteの担当者はMA98を使用して、データの裏づけだけでなく、問題の根本原因を機器レベルで明確にすることができるかという目的で、塗料を分析することを提案しました。

MA68IIIは、バンパーの方が正反射光近傍の観測角度において、明るさを示すL*値が高いことを、信頼性と、繰り返し性の高さが確認されたデータから示しました。しかしMA68IIIは、バンパーがボディパネルの色とマッチしないという事実以上の情報を提示することは、残念ながらできませんでした。



MA98は、従来製品が5つの角度で測定をしていたのに対し、10の角度で測定することができるようになったので、フレークサイズや粒子の配向性といった、特殊効果塗料の重要な要素に関して相対的な比較ができるようになりました。新しく追加された $\pm 25^\circ$ という入射受光面の偏角(Out-of-plane)から観測されたデータの違いは、光輝材の配向性の違いが原因であるのではないかという結論を導くものでした。さらにxDNAソフトウェアによって、特殊効果塗料を施されたボディとバンパーの測定データを3次元空間に展開することにより、それぞれの固有の特性をわかりやすく理解できるようになりました。xDNAソフトにより、ボディとバンパーのプロットが、類似した形状を示していましたが、3次元空間上にプロットされた時の位置の違いから、調色ではなくプロセスに変化が生じたことを明らかにしました。

さらに、3次元空間上でのプロットの変換、位置合わせ、スケール化が施された後、データが分析された結果、まず調査すべき対象として、塗料がどのように塗布されたのかというプロセスをチェックすることでわかりました。xDNAによる分析は、さらにもう1つの重要な問題解決の糸口を見

つけました。それは、 25° という入射受光面の偏角から測定したときに得られる反射率の違いは、フレークの配向性が異なっていることを示したことでした。これらの結果はすべて、バンパーとボディ間で塗装方法が異なることによる一致、不一致の問題であることを指摘しています。

そのとき、その自動車メーカーは数か月前に、車体パネルに対するベース塗装と仕上げ塗装に対して、ベル/エア塗装から全てをベル/ベル塗装方式に切り替えたときに、重要なプロセスのパラメータに対して警告を促していたことに気が付きました。塗装されていたシルバー塗料は、比較的少ない顔料が含まれていたのと、溶剤に含まれる光輝材の割合が高いため、比較的高い反射率があったものでした。ベル/エア方式を使用する場合は、フレークが溶剤の中で浮き上がる可能性が高くなり、その結果、ランダムな分布状態で水平状態にとどまるといった傾向があります。この配向特性により、光輝材の反射率特性は最大になり、塗料はより明るい外観になります。

プロセスを変更する以前は、ボディパネルとバンパーの色と外観は調和していました。なぜならバンパーのサプライヤーはエア/エア塗装を使用していたので、自動車メーカーの塗装プロセスと似たような方法であり、光輝材が自然に整列していたからです。

しかし、自動車メーカーがベル/ベル塗装を導入した時点で、そのプロセスによって光輝材の角が一様に塗面に対して垂直分布するようになり、反射率の数値が低下したので、ボディパネルは以前より暗い外観になってしまったのです。以上の現象は、担当方が最終的に導き出した結論です。しかし、MA98とxDNAが明るさに対する差異の根本原因を提示するまでは、プロセスの変更とそれに伴う問題の原因解析の際には、これまでのような情報は考慮されておられませんでした。

わずか2日間のMA98とxDNAを使用した解析結果によって、その自動車メーカーは、ベル/ベル塗装による塗料の供給速度を調整し、さらにバンパーのサプライヤーと再度ボディパネルとバンパーの色合わせを調和させられるよう話し合いを行いました。MA98とxDNAシステムは、自動車メーカーとそのサプライヤーにおいて、プロセスのモニタリング、問題解析に費やす時間の短縮、そして既存製品ラインでのプロセス変更の影響の確認に対して、非常に価値の高いツールであることを事例挙げてご説明しました。That's the power of xDNA—これが新しいMA98とxDNAの力です。我々は時間を節約したいと考える意思決定をされる方々がより多くの情報を得て、スクラップと再加工を減らし、プロセスを改善することができることをねがっています。