

最先端品質管理の実態

10ミクロンの小さな塗膜の不具合を確認する除去率制御の方法をご紹介します。

Birgitte Nielsen, BSc,
アプリケーションスペシャリスト、ストルース

はじめに

自動車製造において品質保証は、重要なプロセスです。微細な欠陥であっても、車両の品質と業界の評判に悪影響を与える可能性があります。

メーカーは、常に安全性、動作安定性、環境基準、耐久性という市場の要求を満たし、同時に生産性を高め、グローバル市場で競争し続けるというプレッシャーにさらされています。

ストルアスでは、グローバルな市場においてメーカーがそれらの要求を満たせるようサポートすることを目標としています。

当社の幅広い技術および専門知識は、メーカーが製造工程で生材や加工された硬い材料を確実に試料作製および分析できるようサポートします。

この材料微細構造レポートでは、塗膜の不具合をもたらす可能性のある微細な不具合の原因を特定する手順および方法を説明します。不具合が検出されることにより、塗装工程が改善されるため、塗装層の品質と耐久性が高まります。



Birgitte Nielsen BSc,
アプリケーションスペシャリスト、ストルアス

分野

塗装層の微細な欠陥および不具合の特定は容易ではありません。塗装サンプルを手作業で検査する方法は、対象部分を琢磨し過ぎてしまい、10ミクロンの欠陥をさらに広げる可能性があります。

この研究では、車体から5つの塗装された金属部品を取り出して試験しました。色は、黄、メタリックブルー、濃いグレー、赤、薄いグレーの5種類です。

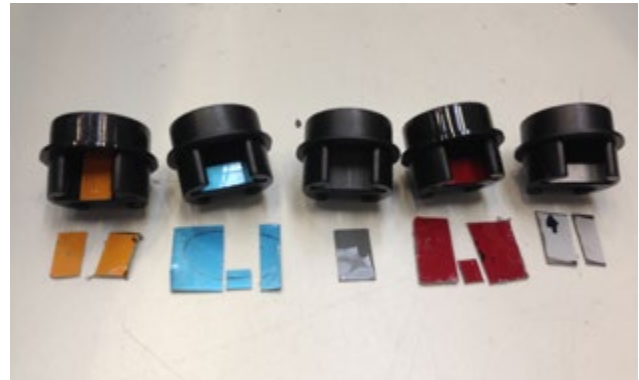


図1:車体の5色サンプル

ここでは、高性能の自動装置を使用し、生産工程において塗装層に微細な不具合をもたらした原因を特定することに注力しました。

このレポートでは、メタリックブルーのサンプルを使用して、生産環境でさらに詳しい試験を行うための対象を目視で特定する工程を説明しています。

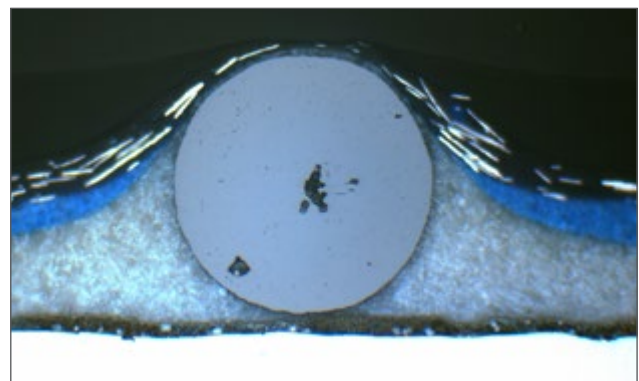


図2:メタリックブルーの金属部品を処理した最終結果

使用機器



除去率を制御した、微細な不具合を特定する効率的で再現性のある工程

メタリックブルーの部品で総合的な材料微細構造試験を実施した。

切断:



- 装置: アキュトム-100
- 切断ホイール: 10S15
- 送り速度: 0.5 mm/s

直径30 mmのサンプルチェアに乗せるため、サンプルを正確に切断します。

対象部分に可能な限り近づける（今回は対象部分から2 mm）ことが重要です。切断が対象部分に近いほど、処理時間が短くなります。

この工程には [ストルアスのアキュトム-100](#) と10S15切断ホイールを送り速度0.5 mm/sで使用しました。

埋込:



- 試料ホルダー: ターゲットグリップ
- 樹脂: エポフィックス
- 大きさ: 30 mm

サンプルを切断後、瞬間接着剤でサンプルチェアに接着します。金属テープを境界にしてから接着させ、その後で対象部分の距離を測定します。

取り付け台には、[ストルアスのターゲットグリップ](#) と サンプルチェアを使用しました。30 mmのサンプル作製用の設定を使用しています。

図3: サンプルをサンプルチェアに取り付けた状態

研磨と琢磨:



- 装置: ターゲットマスター
- 円板直径: 200 mm (8 インチ)
- 試料ホルダー: ターゲットグリップ

この材料微細構造試験の残りの手順は、品質管理工程で重要です。

この全自動工程では、サンプルの研磨および琢磨の除去率を制御します。これは、微細な不具合部分を明確にして、琢磨工程で対処部分を失わないようにするために重要です。

この工程では、ストルアスの [ターゲットマスター](#) と200 mm（8インチ）のディスクを使用しました。

ターゲットモードの設定は簡単にできます。次の研磨/琢磨工程の所要時間は12.5分のみです。

ターゲットモードの除去率:

- 手順1: 除去の手順3つを残して175 μm まで除去
- 手順2: 200 μm (ターゲットモード使用)
- 手順3: 40 μm (ターゲットモード使用)
- 手順4: 10 μm (ターゲットモード使用)
- 手順5: 時間モード

次のIRR-値を設定:

- SiC#500 = 1800 μmin
- SiC#1200 = 1100 μmin
- MD-クロス Sat= 25 μmin
- MD-クロス Dac = 5 μmin

手順	1	2	3	4	5
 円板/布	SiC フイル #500	SiC フイル #1200	MD- クロス Sat	MD- クロス Dac	MD- クロス Chem
回転速度 [rpm]	300	300	150	150	150
ドレッシング [μm]					
 冷却					
 懸濁液			ダイヤプロ Allegro/ Largo 9 μm	ダイヤプロ Dac 3 μm	OP-Sノンドライ 懸濁液
事前供給			2	2	5
供給			6	7	13
 潤滑剤	冷却水	冷却水			
事前供給					
供給					
 カ [N] シングル/ホルダー	25 /	25 /	20 /	15 /	10 /
ホルダー回転速度	150	150	150	150	150
 回転方向	>>	>>	>>	>>	>>
ホルダーオフセット					
 時間 [分]	2:00	2:00	5:00	3:00	0:30
材料除去量 [μm]					
工程間のポーズ	なし	なし	なし	なし	なし
 IRR [μm/min]	1,800	1,100	25	5	

図4:研磨/琢磨工程の設定

結果と概要

この再現性のある手順と方法は、高性能の自動ソリューションであることがわかりました。精密な切断で対象部分を隔離してから、5ステップの研磨と琢磨工程で材料の除去率を制御します。

この工程で、塗膜に不具合をもたらしていた微小の異状を特定できるようになりました。この手順で、塗装工程の品質管理が改善されるため、塗膜の品質と耐久性が高まります。

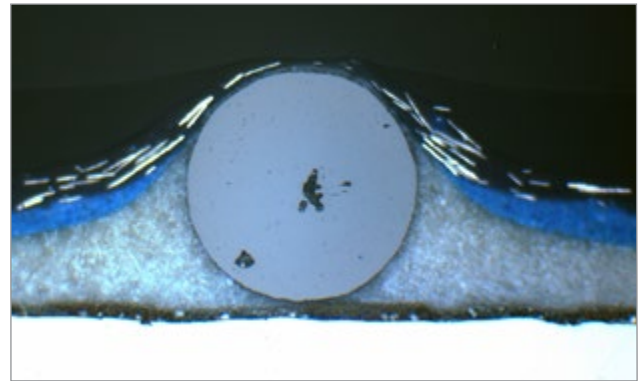
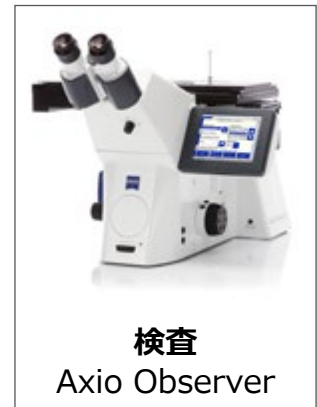


図5:メタリックブルーの金属部品を処理した最終結果

使用機器



お問い合わせ

自動車産業の品質管理に興味はありますか？

この報告書について、またはその他の品質管理に関する質問 などについては、[アプリケーションスペシャリストにお問い合わせください。](#)

ストルアスおよび自動車産業の品質管理の詳細については、[こちらをご覧ください。](#)





アプリケーションスペシャリスト

長年の経験と幅広い産業の専門知識に基づいて、ストルアスのアプリケーション・スペシャリスト・チームは、世界中のお客様に品質管理、故障解析、生産性を強化し、進化するニーズに対応する新たな応用手段を開発する新たな機会を提供します。