

製品の変色等の解析

KAR019

金属製品や樹脂製品などの変色やシミは、非常に目立つため不具合になることがあります。その原因は化学薬品の影響によるものや、極微小な付着物によるものなどがあります。その原因を調査する方法として実際に変色やシミを分析することで、その変色原因が分かることがあります。今回、原因を調査した例を紹介します。

●分析事例1:樹脂のシミ

樹脂製品の一部にシミのように茶色く変色した現象が発生しました(図1)。変色の原因は微小な金属粉が付着したと推定して SEM/EDX による反射電子像での観察(図2)及び元素分析(図3)を行いました。反射電子像では金属など重い元素を含有していると明るく、樹脂など炭素を主成分とした元素は暗く観察されます。その反射電子像で観察した結果、明るく観察された点が無数確認されたことで金属などの重元素を含有した物質の付着と推測しました。その明るい箇所を点分析した結果、Fe(鉄)、及びO(酸素)が検出されました。この結果よりシミの原因は錆びた鉄の微粉が付着したものであることが確認されました。

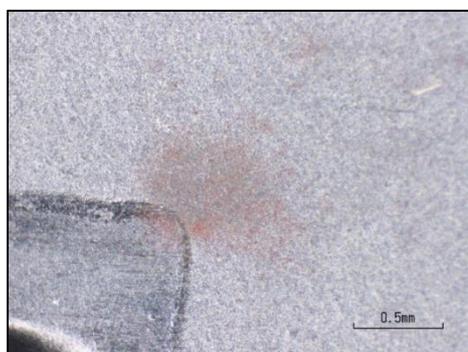


図1. 光学顕微鏡写真

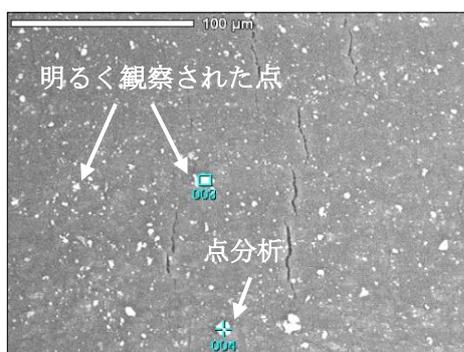


図2. SEM 写真(反射電子像)

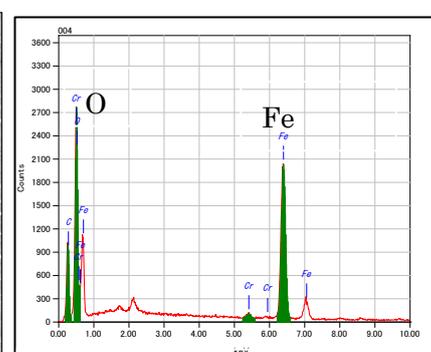


図3. 元素分析

●分析事例2:樹脂製製品のシミ

樹脂製の製品にシミが確認されました(図4)。シミを確認するため SEM で観察した結果、長さ数 μm の針状の物質が多数付着していることが確認されました(図5)。針状の物質を FT-IR で測定した結果、ナイロンを代表としたアミド化合物の赤外吸収スペクトルが確認されました(図6)。切削などによって生じた微粉が付着してシミ状になったと推測されました。

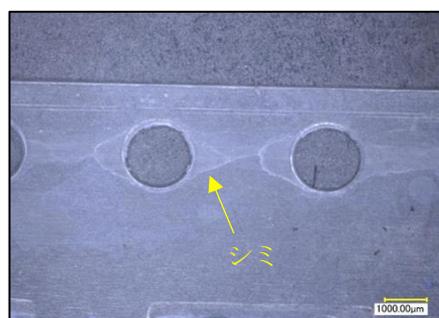


図4. 光学顕微鏡写真

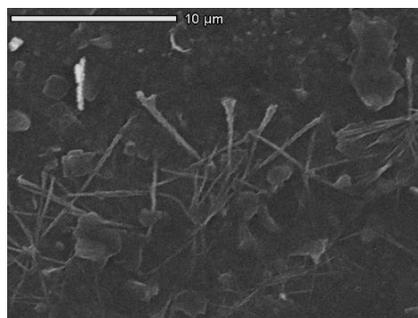


図5. SEM 写真

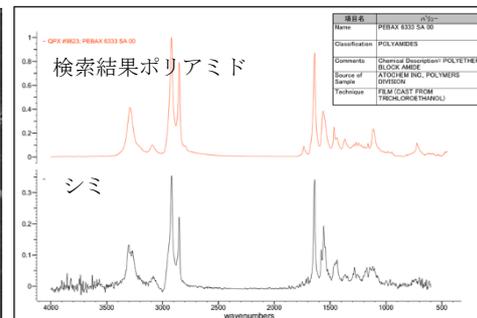


図6. 赤外吸収スペクトル

ASSIST REPORT

●分析事例 3: 金属の腐食

真鍮(銅と亜鉛の合金)製の製品にシミが確認されました(図7)。シミの原因は酸などによる腐食と推定し、酸の種類を特定するためシミの箇所を SEM/EDX による反射電子像で観察(図8)しました。腐食が進んでいると考えられる箇所を元素分析(図9)した結果、Cl(塩素)、Zn(亜鉛)と酸化を示す O(酸素)が検出されました。シミの原因は Cl を含有した酸(例えば塩酸等)により真鍮の亜鉛が腐食した可能性があると考えられました。

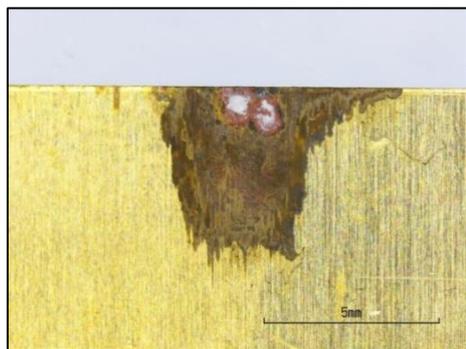


図 7. 光学顕微鏡写真

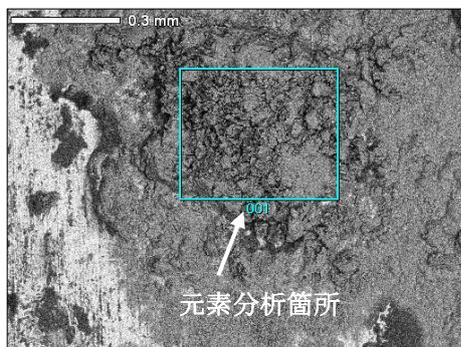


図 8. SEM 写真

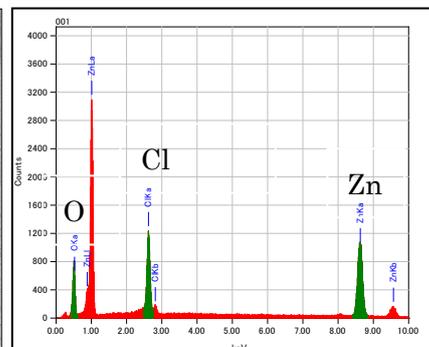


図 9. 元素分析

●分析事例 4: セラミック製品の穴

セラミック製品に微小な異物と考えられる箇所が確認されました(図10)。まずは、正常箇所と異物とみられる箇所を SEM/EDX で観察と元素分析を行いました。元素の差異は確認されませんでした(図11)。そこで、レーザー顕微鏡によるプロファイル測定で高低差を確認した結果、異物の付着は見られず凹みがあることが確認されました(図 12)。このように、一見すると異物が付着しているように見られる場合でも、高低差が確認できる顕微鏡を使用することで付着物であるか又は、凹みであるかを判断できます。

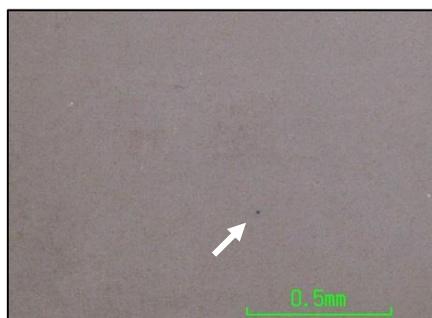


図 10. 光学顕微鏡写真

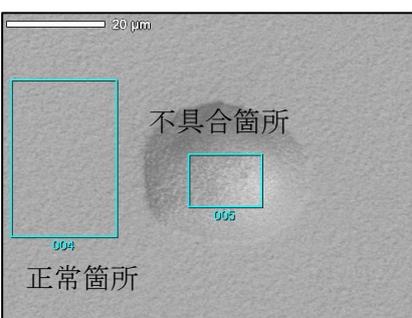


図 11. SEM 写真

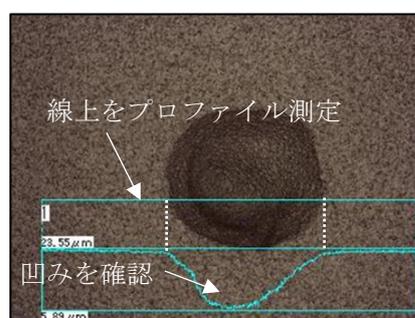


図 12. レーザー顕微鏡写真

環境アシストではシミや変色などを、観察から始めて分析機器を駆使し原因調査を行っています。原因が判明すれば、工程内での不具合対策にも繋がります。このように製品の不具合にお困りであればご相談ください。