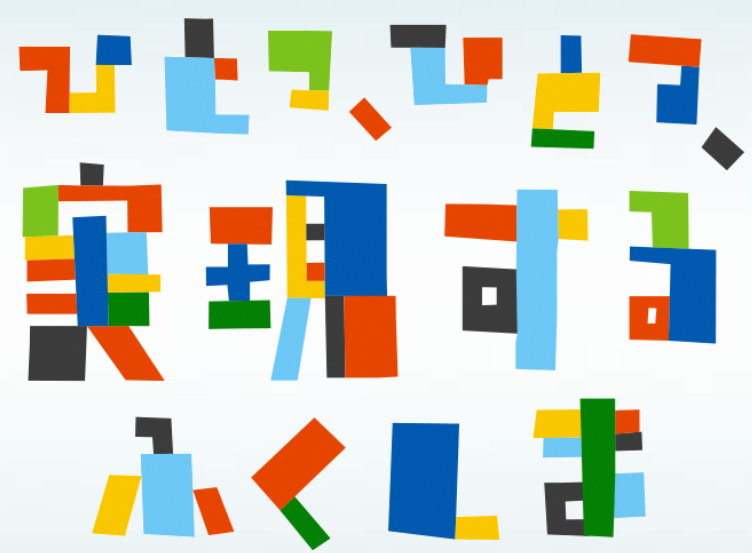




蛍光X線分析装置による メッキ膜厚分布管理技術の開発

製造プロセス

研究期間：令和6年度

Ni膜厚検量線

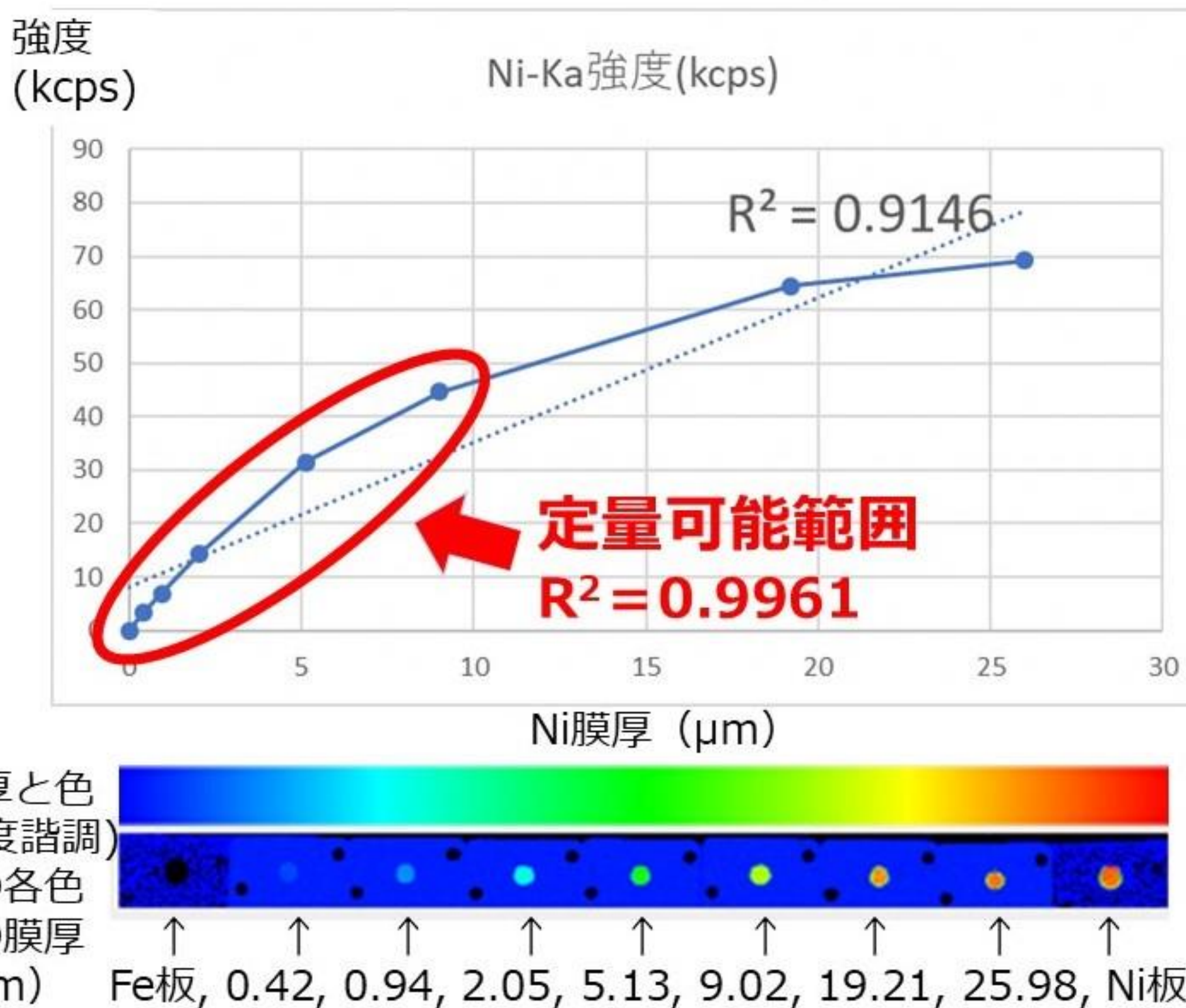


図1 Ni膜厚検量線と膜厚の色の関係

実試料

内円・外円で膜厚違う

内円部は膜厚薄い

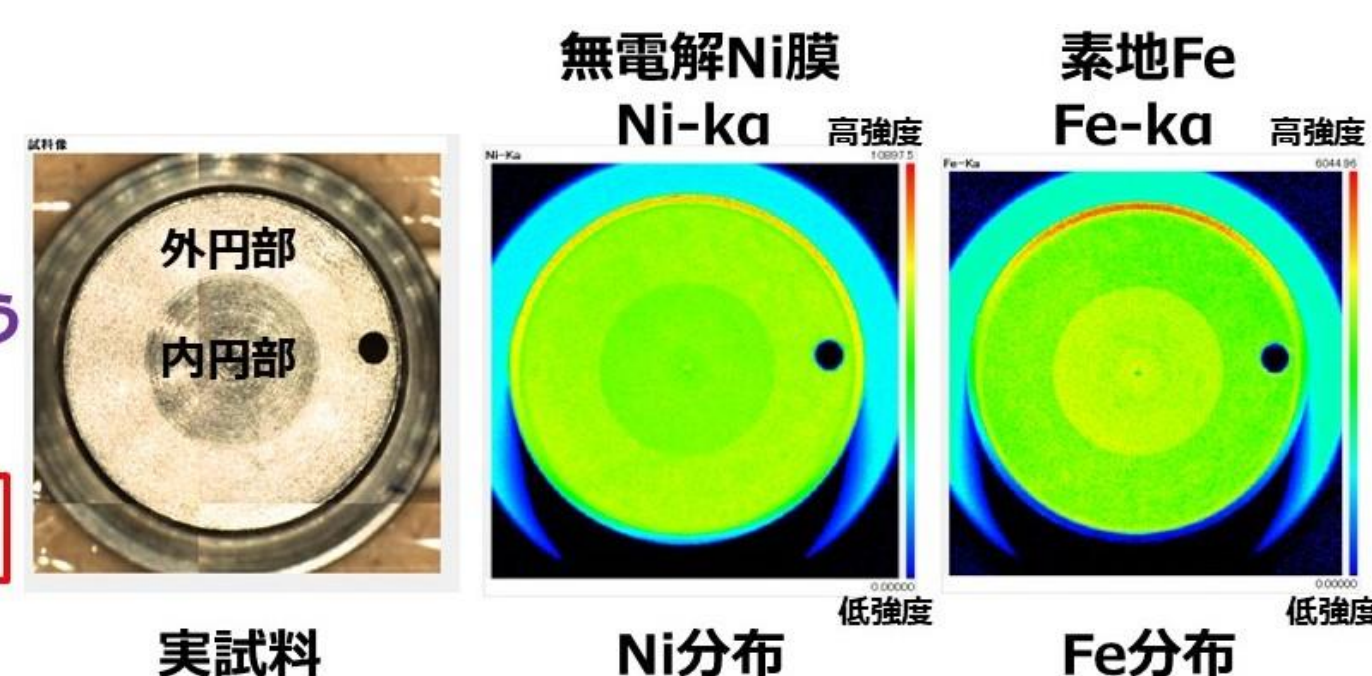


図2 実試料の内円部と外円部の色(膜厚)の違い

実試料

内円部 切断面

膜厚 約4.5μm

妥当な結果

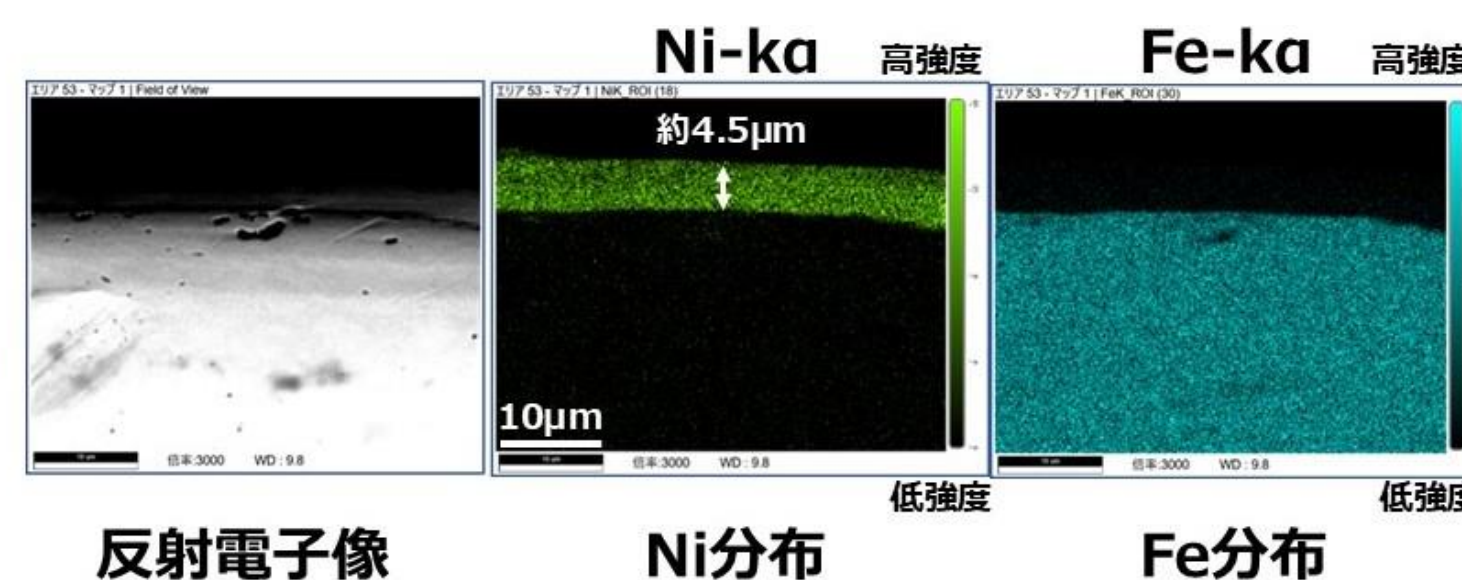


図3 SEM-EDX分析による
内円部切断面の膜厚確認

背景・目的

金属製品(快削鋼)に無電解Niメッキを施しても、その膜厚分布は目視では不明です。従ってメッキを外注し納品された際に、製品全体に指定膜厚(5 μm)以上の一様な膜厚を有するかを確認する必要があります。そのため、現場では製品出荷に先立ち、納品された製品中のメッキ不良の有無及び不良箇所の迅速な発見が求められています。

研究内容

蛍光X線分析装置を用いて、迅速で膜厚定量が可能な薄膜検量線法を提案しました。膜厚が既知の標準薄膜(0.42~25.98 μm)のNi-Kα線強度とその色を対応させたNi膜厚検量線を作成しました(図1)。その結果、約10 μm程度が定量可能範囲であることが判明しました。実製品をNiマッピングするとNi膜厚が薄い個所は、黄色より膜厚が薄い緑色を示し、検量線による膜厚値も5 μm以下でした(図2)。実試料を切断しSEMで不良部の膜厚を調べると算出値とほぼ一致しました(図3)。

結果・まとめ

Ni膜厚検量線を作成し、その膜厚と色を対応させ、実試料をNiマッピングにより膜厚に応じて彩色することで迅速に製品中の不良部を見出すことが出来ました。Ni膜厚検量線によるNi膜厚値は、試料を切断し、そのNiメッキ断面をSEMにより確認した結果とほぼ一致しておりました。また、検量線の定量可能上限は約10 μm程度でした。今後は本手法が2層メッキ等でも適用可能であるかを検討する予定です。