

住友金属工業(株) 中央技術研究所 藤野允克 °松本義朗

1. 緒言

近年、高耐食性を目的とした多層合金めっき鋼板が開発されている。これらの合金めっき被膜の蛍光X線分析では、X線強度が一般に、めっき被膜の付着量と組成の関数となるため、定量にあたっては、その方法を検討する必要がある。今回、X線測定系における入射角あるいは取出角の角度を変化させた条件においてX線強度を測定し、その強度から演算により分析を行う方法を検討した。

2. 測定原理

Fig.1の成分*i*が*ℓ*成分、層*j*が*m*層から構成されるめっき層を考える。層*j*における厚さを*t_j*、成分*i*の濃度を*W_i^j*とする。このとき、*k*番目のX線測定系の入射角および取出角における成分*i*の蛍光X線強度*I_i^k*は、*t_j*と*W_i^j*の関数となる。すなわち、*n*通りのX線光学系における成分*i*の蛍光X線強度から演算により、*t_j*および*W_i^j*を解くことができる。*n*の個数および*I_i^k*の種類については、対象とする被膜の種類(未知数など)の条件により選択する。

3. 適用例

Fe-Zn単層合金めっき鋼板に適用した例を示す。発生する蛍光X線はFeとZnの蛍光X線であるが、Feについては、めっき被膜と下地鋼板の両方から発生する。このため、通常蛍光X線分析装置による被膜成分の蛍光X線強度から、あるいは下地成分の蛍光X線強度から付着量と組成を求める方法の適用は困難である。本めっき被膜の分析に角度可変による方法を適用した。このめっき鋼板では、2層目が鋼板部に相当し、Fe量100%、厚さはX線的に∞とみなせるため、未知数としては、めっき被膜の組成と厚みの2個となり、異なる角度における蛍光X線強度から演算した。実験装置には、X線回折装置の検出部をエネルギー分散型の蛍光X線分析計に置き換えた形式のものを用いた。めっき被膜の組成を付着量の差の影響が生じないφ = ψ = 5°のFeK_α線強度から求め、付着量はその組成とφ = ψ = 60°におけるZnK_α線強度から求めた。その結果をFig. 2, 3に示す。

また、対象とする厚さ、組成範囲によっては、分析精度は劣るが、その他、Fe-Zn 2層めっき鋼板、Fe-Zn/Ni-Znめっき鋼板などに適用できる。

文献 藤野允克、松本義朗；日本材料学会 第21回X線材料強度に関するシンポジウム講演論文集、(1984)、P. 111

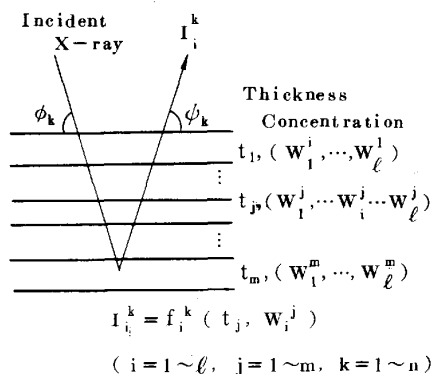


Fig. 1 Diagram of fluorescent X-ray analysis of multi-layers.

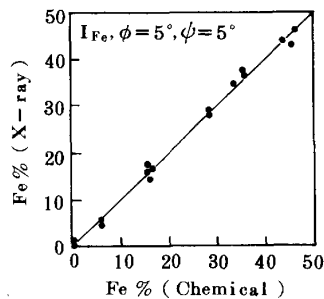


Fig. 2 Analytical result of Fe%

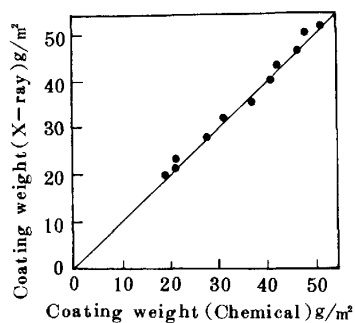


Fig. 3 Analytical result of coating weight.