

(177)

蛍光X線によるすずめっき量の連続測定

東洋鋳鉄(株) 下松工場 阿部 旭 ○藤井 昭明
原田 博之

ぶりきの製造において、すずめっき量は品質や原価に影響する重要な因子である。われわれは電気めっき工程中に、コイルの長さおよび幅方向について、すずめっき量を連続的に自動測定できる装置を開発するため、X線機器を専門にするメーカーと共同研究を行なった。開発した本装置は昭和44年2月に設置し、好結果を得たのでその概要を報告する。

本装置は高圧発生部、測定ヘッド部および計数記録部に大別される。図1に示すように高圧発生部からの直流電圧が測定ヘッド内にあるX線管(Wターゲット)に供給されると、X線管より発生した連続X線がぶりき板に照射され、ぶりき板上のすず量に比例したSnK α と地鉄のFeK α が、ぶりき板上のすず量により指数関数的に吸収されて散乱する。この散乱したSnK α とFeK α は、それぞれ第1スリットを通り分光結晶板(LiF)で回折し、あらかじめBraggの条件を満足すべき位置に設置した第2スリットを通り、X線検出器に達する。X線検出器に達した蛍光X線はシンチレーション計数器により電気パルスに変換され、レイトメータで直流化され、ついでレスオメータでSnK α /FeK α を算出し、すずめっき量として記録計に指示される。すずめっき量に対するSnK α 、FeK α およびSnK α /FeK α の関係は図2に示す。

本装置の特長は1). 帯鋼のパスラインの変動、耳のびや中の μ による傾きの変動による測定誤差を軽減するためSnK α とFeK α を同時に測定してSnK α /FeK α を指示させ、すずめっき量と関係づけた。2). 周囲温度、気圧の変動による測定誤差を軽減するためFeK α の通路を真空にして空気による吸収を少なくした。3). 図2に示したように、すずめっき量とSnK α /FeK α の関係は曲線となるが、記録計の読み取りを便利にするため電気回路で直線化した。

動的試験は走行中のぶりき28~11.2g/m²のめっき量について記録紙に標示をつけ、この部分に相当するぶりき板を採取して、化学分析値と記録指示値を比較した。この結果、化学分析値に対する指示値の標準偏差は0.13%程度となり満足できる精度である。また長期の連続運転に対しては、0.17g/m²程度で実用化できること。標準板での安定性は0.06%以内であり十分安定していることがわかった。

本装置を電気めっき工程中に設置することにより、ぶりきの品質および原価の向上に役立つことが期待できる。

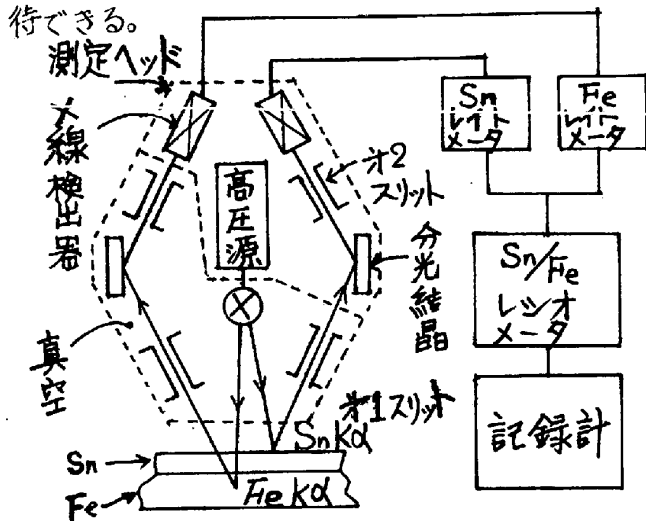


図1. すずめっき量測定原理

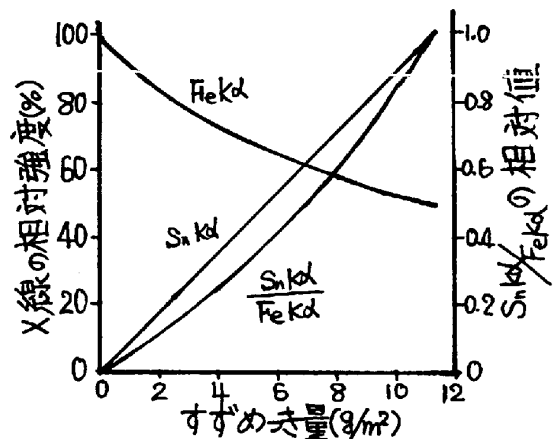


図2. すずめっき量とFeK α 、SnK α 、SnK α /FeK α の関係