

ステンレス不働態化層の X線光電子分析による組成評価

はじめに

ステンレス材料は優れた外観や耐食性により工業的に広く用いられています。ステンレス材の優れた耐食性は、表面に存在する厚さ数nmのクロム水酸化物・酸化物の「不働態化層」により発現していることが知られています。不働態化層の組成や厚さは耐食性に影響します。そこで半導体の製造機器メーカー等の国際的な業界団体であるSEMI (Semiconductor Equipment and Materials International)が規格を定めています。この規格に準拠したX線光電子分析によるステンレス板の不働態化層組成評価について紹介します。

評価手順

X線光電子分析装置によりFe2p_{3/2}、Cr2p_{3/2}の光電子スペクトルを測定し、一定のピーク位置、半値幅および関数条件でCr2p_{3/2}は3つのピーク、Fe2p_{3/2}は5つのピークにピーク分離を行います。不働態化処理を行ったSUS304についての結果を図に示します。不働態化層組成の指標としては①CrとFeの面積強度比(Cr/Fe)②クロム酸化物と鉄酸化物の面積強度比(CrOx/FeOx)の二つです。①については図のCr2p_{3/2}およびFe2p_{3/2}それぞれのバックグラウンド除去をして得られた全面積をそれぞれ相対感度係数で補正し、比を取ります。②についてはCr2p_{3/2}のピークb,cの合計面積およびFe2p_{3/2}のピークc,d,eの合計面積をそれぞれ相対感度係数で補正し比を取ります。

評価について

不働態化層中のクロム酸化物濃度が高いほど良好な耐食性を示すと考えられ、SEMI規格ではCr/Fe \geq 1.5及びCrOx/FeOx \geq 2.0が超高純度グレード、Cr/Fe及びCrOx/FeOx \geq 1.0が高純度グレード、数値規定なしが汎用グレードと規定されています。図の試料ではCr/Fe=0.758、CrOx/FeOx=1.264であり汎用グレード相当でした。

詳細につきましては当センター 表面・微細加工担当(担当:大藤・中村)までお問い合わせください。

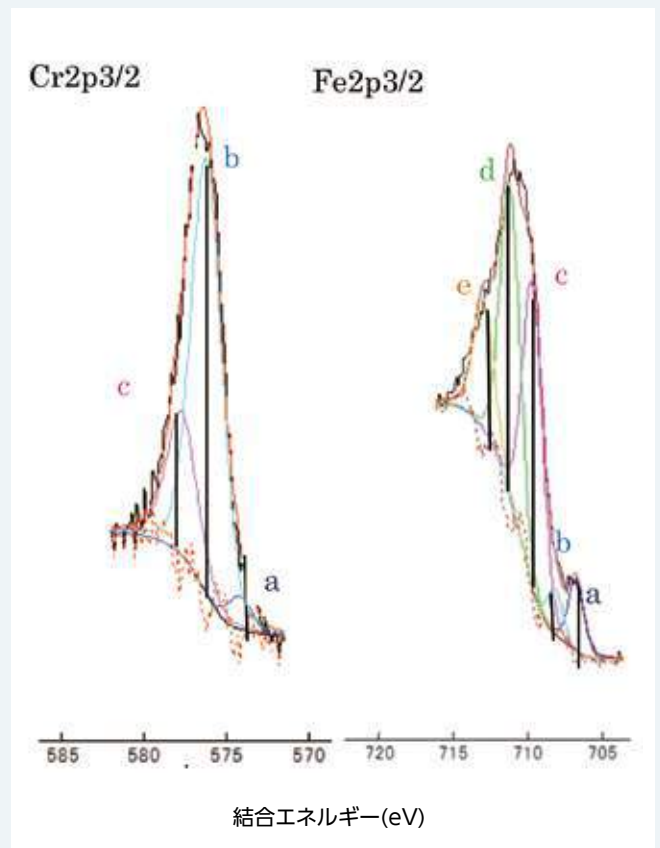


図 Cr2p_{3/2}・Fe2p_{3/2}光電子スペクトルのピーク分離結果

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 応用技術課 表面・微細加工担当 TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497 E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp