

(478) X線回折法による集合組織をもつ $\alpha + \gamma$  2相組織の体積率測定

住友金属工業(株) 中央技術研究所

理博 藤野允克

○松本義朗 前原泰裕

1. 緒言

鋼の相定量にX線回折法が広く用いられているが、集合組織をもつ試料では回折線強度が集合組織の影響をうけるため測定においてはこの影響を考慮する必要がある。本報では各相から数本以上の回折線強度を測定し集合組織の影響を補正する方法によりフェライト( $\alpha$ )相、オーステナイト( $\gamma$ )相の定量を特性X線回折法(角度分散法)および連続X線回折法(エネルギー分散法)について試みた。

2. 実験方法

試料は冷延鋼板( $\alpha$ 単相), SUS316( $\gamma$ 単相), 2相ステンレス鋼, 加工誘起マルテンサイトを含有するSUS304, および残留オーステナイトを含有する焼入高炭素鋼である。

装置は理学電機製のRU-500型回転対陰極タイプのX線回折装置を用いた。 $\alpha$ 相と $\gamma$ 相の回折線の分離が容易な試料については、特性X線回折法では $MoK\alpha$ の特性X線を用い $\alpha$ 相,  $\gamma$ 相 各々8本の回折線ピーク強度を, 連続X線回折法では $Co$ 対陰極より発生する連続X線を用いブラッグ角 $\theta = 11^\circ$  Si(Li)半導体検出器にて $\alpha$ 相4~6本,  $\gamma$ 相5~7本の回折線ピーク強度を測定した。加工誘起マルテンサイトあるいは残留オーステナイトを含有する試料では回折線の分離が困難なため, 上記より少ない $\gamma$ 相3本 $\alpha$ 相2, 3本の回折線積分強度を測定した。この場合, 特線X線回折法では $CoK\alpha$ の特性X線を用いた。

また, 相定量に必要な単相のランダム強度は理論強度式により算出した。

3. 実験結果

$\alpha$ 単相材(冷延鋼板)と $\gamma$ 単相材(SUS316)を一定の大きさに切り出し, はり合せた体積率既知の人工2相試料を用い特性X線回折法により測定した結果を図1に示す。各相それぞれ1本の回折線により求めた値は真の体積率と著しく差が生じるのに対し, 各相8本の回折線より求めた値は真の体積率と良く一致している。

$\alpha + \gamma$  2相ステンレス鋼を用い連続X線回折法により測定した結果を顕微鏡組織により測定した結果と対比させて図2に示す。連続X線回折法によっても各相数本の回折線強度を測定することにより試料が集合組織をもつ場合でも正確に体積率を求め得ることが確認できた。

これらの結果より, 特性X線回折法, 連続X線回折法いずれの方法においても正確に各相の体積率を求め得ることがわかった。

応用としてSUS304押伸管に加工誘起変態によって生じたマルテンサイト量の深さ方向の分布, 焼入高炭素鋼の残留オーステナイト量の測定を実施した。

文献 1)R.Gullberg and R.Lagneborg:Trans.AIME,236(1966)1482

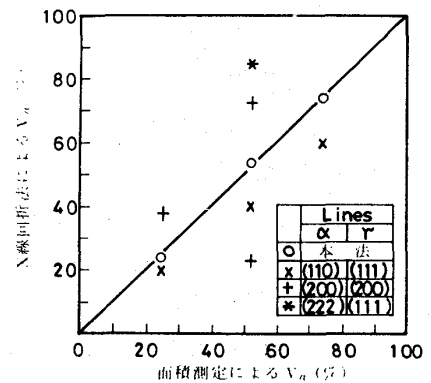


図1.  $MoK\alpha$ X線法(角度分散法)による人工2相試料のフェライト量測定結果

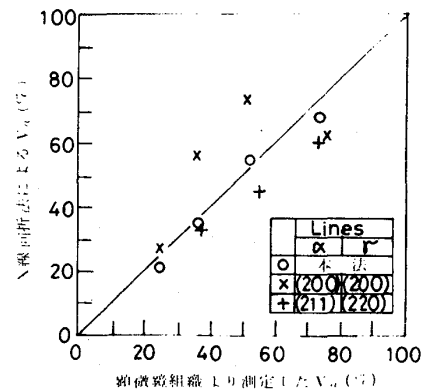


図2 連続X線法(エネルギー分散法)による2相ステンレス鋼のフェライト量測定結果