

(250)

急冷凝固高速度鋼粉末の性状について

京都大学工学部

○滝沢貴久男
PhD 土居陽
工博 田村今男

I. 緒言 高速度鋼を溶融状態から急冷凝固させた粉末は、普通高速度鋼(徐冷凝固)に比べて異なる性質を有するであろうと考えられる。晶出炭化物の組成、分布状態に関する詳細な報告はあるが母相の性状についての報告は見当たらない。本研究では特にSKH57種粉末を取り上げて、水アトマイズ直後より焼戻しの各過程における母相マルテンサイトと残留オーステナイトの変化並びに分解を炭化物の組成、分布状態と対応させながら検討した。

II. 方法 溶融状態より水アトマイズしたSKH57種高速度鋼(1.24% C, 4.2% Cr, 10.0% W, 3.6% Mo, 9.5% V, 1.0% Co, 0.58% Si)を準備した。粉末は不規則な形状を有し、100 meshより小さい。この粉末のSub-zero処理(L.N.中24時間保持)したβの値は1.5の値について、300°C, 550°C, 750°Cで焼戻しを行なった。これらの粉末をDiffractometerを用いてX線回折を行ない、母相マルテンサイトからの回折中のBroadening及び残留オーステナイトの有無、並びにそれらの格子定数を求めた。さらに上記の粉末からHCl水溶液を用いて炭化物を抽出し、X線回折によりそれらの炭化物の同定を行なった。また粉末の顕微鏡による組織観察並びにEPMAによる合金元素の分布状態と組織を対応させ検討した。

III. 結果 水アトマイズ直後の粉末は多量の残留オーステナイトを有し、Sub-zero処理によって殆んど分解しない。SKH9種及びSKH54種のスプラット中の残留オーステナイトは比較的少量であるとの報告¹⁾と併せて考えると、この粉末のオーステナイトはかなり安定化していることがわかる。残留オーステナイトの格子定数を求めると3.617 Åとなり少量の合金元素及び炭素を固溶している事が予想される。マルテンサイトの軸比c/aは、水アトマイズ直後で約1.012の小さい値を示すが、Tetragonalityによる(110)_βと(101)_βのsplitがみられた。この粉末を焼戻すと、残留オーステナイトの消失および(110)_βの位置及びsplitに変化が見られた。図1は(110)_β回折角からの積分中βの変化を示す。図中の300°Cでの焼戻しによるβの減少は残留歪のAnneal Out、550°Cでの増加は析出炭化物の整合歪による寄与が大きい為、750°Cでの大きな減少はマルテンサイトのフェライトへの分解と考えられる。アトマイズ直後の網目炭化物(MC)は550°C以上の焼戻し温度で分解凝集してM₆Cに変化して行く。(写真1, 2, 3)

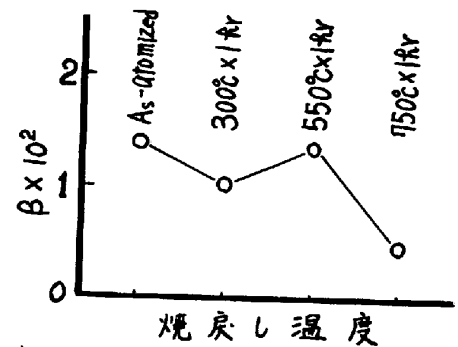


図1. (110)_β回折角からの焼戻しによる積分中β (radian) の変化。

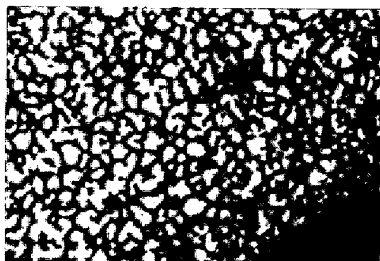


写真1, アトマイズ直後 (x1200)

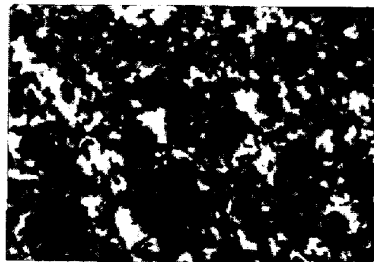


写真2, 550°C x 1hr 焼戻し (x1200)



写真3, 750°C x 1hr 焼戻し (x1200)

文献1) 新井, 小松: 鉄と鋼, 58 (1972), P899