金属間化合物 Co_3Ti の環境脆化とトリチウム電顕オートラジオグラフ

室蘭工業大学 斎藤 英之

Fig. 1 Co-23 mol%Ti 合金のトリチウム電顕オートラジオグラフ.

Fig. 2 Co-21 mol%Ti 合金のトリチウム電顕オートラジオグラフ.

トリチウム電顕オートラジオグラフ法は、水素の放射性同位体であるトリチウムをトレーサーとして用いて試料中の水素の分布を電子顕微鏡スケールで観察する方法である。この方法は、トリチウムを添加した試料に写真乳剤の単層膜を張り付けてトリチウムの放射するベータ線に感光させた後、現像処理を行って写真乳剤中の臭化銀を銀粒子に還元することにより、試料上の水素の分布を銀粒子の分布として視覚的に観察する。この手法を用いて、室温、大気中という穏和な環境でさえも水素脆化を生じる Co_3Ti 中の水素分布を観察した⁽¹⁾⁽²⁾。なお、本研究では SEM によりオートラジオグラフを観察しているので、銀粒子は白い球として観察され、この銀粒子の位置が水素の存在位置を表している。

Co_3Ti では組成が化学量論組成からずれている場合や鉄の添加により環境脆化感受性は減少する⁽³⁾。Co-23 mol%Ti 合金中の水素は粒界、粒内を問わず多量に分布しているが(Fig. 1)、Ti 濃度の低下により観察される水素量は少なくなり、水素は粒内よりも粒界に集積するようになった(Fig. 2)。Fe を添加することにより、試料中に存在する水素量はさらに少なくなり、大部分の水素は結晶粒界に集積するようになった(Fig. 3)。これらの結果から、 Co_3Ti の結晶粒界は水素を強く引き寄せる性質を持つことがわかる。また、合金組成を化学量論組成からずらすことや、鉄の添加

Fig. 3 Co-23 mol%Ti-3 mol%Fe 合金のトリチウム電顕オートラジオグラフ.

は、試料中への水素の侵入量を減少させることが明らかとなった。

文 献

- (1) 斎藤英之, 杉本隆之, 泉 博之, 木村晃彦, 三澤俊平: 軽金属, 44(1994), 635.
- (2) H. Saitoh, M. Endoh, T. Aoyama, T. Sugimoto, T. Misawa and T. Ohnishi: J. Mater. Sci. Lett., 15(1996), 23.
- (3) Y. Liu, T. Takasugi, O. Izumi and H. Suenaga: J. Mater. Sci., 24(1988), 4458.

(2000年8月7日受理)

Environmental Embrittlement and Tritium Electron Microautoradiograph of Co_3Ti Intermetallic Compound; Hideyuki Saitoh (Department of Materials Science and Engineering, Muroran Institute of Technology, Muroran)
Keywords: Co_3Ti , environmental embrittlement, visualization of hydrogen distribution
SEM specimen preparation: autoradiography SEM utilized: JSM-T220A (25 kV)