

(500) 急冷凝固した18-8ステンレス鋼のショット・ピーニング加工

東海大(院) 舘 幹也、(学生) 田 昌弘、甲斐 創、(工) 西 義武、矢島 悦次郎

《緒言》 今日、耐食実用材料として盛んに使用されているステンレス鋼に準安定オーステナイト系18-8ステンレス鋼がある。この18-8ステンレス合金を急冷凝固すると、従来の溶体化処理材に比較して結晶粒が微細化し、転位密度が増大するため強度特性(塑性変形抵抗)が向上する(1)。さらに結晶粒の微細化は加工誘起マルテンサイトの発生を抑制し、結晶粒界における偏析などの濃度ゆらぎを低下させ、耐食性を向上させる(2)。このことは耐食性を低下させることなしにオーステナイトの加工硬化により強度の増大が計られる可能性がある。そこで急冷凝固材に冷間圧延を施すと、断面減少率およそ20%までの加工で耐食性を悪化させずにオーステナイト相の加工硬化による塑性変形抵抗の上昇を見い出している。しかしながら、冷間圧延による格子欠陥の導入は形状変化をともない最終の構成物には応用できない。そこで本研究では格子欠陥の導入にともない被処理物の形状変化が少ないショット・ピーニング加工処理法をとりあげ、この加工法が急冷凝固した18-8ステンレス鋼にどのような影響を与えるかを検討した。

《方法》 本研究では18-8ステンレス鋼の中でも代表的であるSUS-304を試料として用いて実験を行った。急冷凝固試料の作製には双ピストン・アンビル急冷凝固装置を使用した。比較試料とした溶体化処理材はアルゴン雰囲気中で1423K, 1800s 加熱後、氷水中に投入し試料とした。ピーニング加工は直径0.4mmの鋼球(HrC64)を用いて内径3mmφのノズルより1.25kg/cm²に圧縮された空気を噴出させることにより行った。塑性変形抵抗の測定はマイクロ・ビッカース硬度計、透磁率の測定は試料振動型磁気特性測定装置を使用した。

《結果》 Fig.1はショット・ピーニング加工処理を行った試料の断面の塑性変形抵抗の分布を表している。200sの加工では急冷凝固材(R.S.)および溶体化処理材(S.Q.)ともに表面から徐々に加工の影響

が低下するが、1000sでは試料全体が硬化することがわかる。Fig.2は試料表面の塑性変形抵抗値と最大透磁率(マルテンサイトの生成量に対応する)のショット・ピーニング処理時間による変化を示している。試料表面の塑性変形抵抗値は時間とともに増加していくが、急冷凝固材はマルテンサイトの生成量が溶体化処理材に比較して少ない。

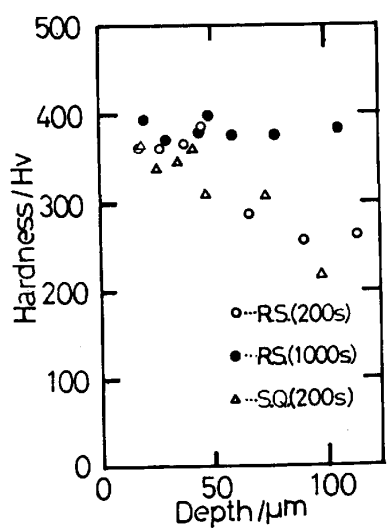


Fig.1

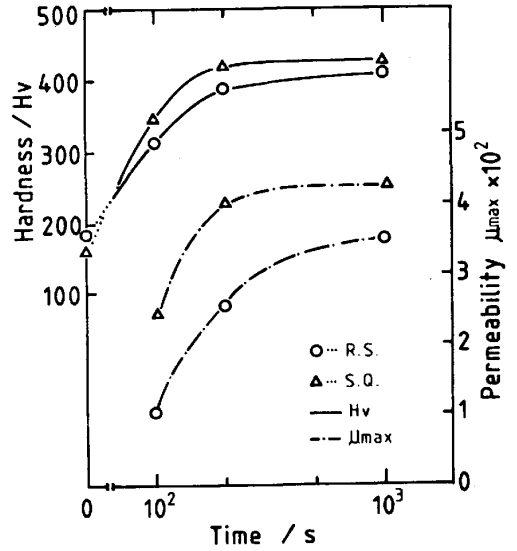


Fig.2

《参考文献》

(1) Y.Nishi, M.Tachi and E.Yajima, Scripta Metallurgica (1985) March.
 (2) Y.Nishi, M.Tachi and E.Yajima, Proc. 5th Inter. Conf. on Rapidly Quenched Metals (1984).