

(476) Fe-Ni, Fe-Ni-C系ラスマルテンサイト組織におよぼすNi量およびオーステナイト粒径の影響

京都大学 大学院の津崎兼彰
工学部 牧正志 田村久男

1. 緒言

ラスマルテンサイト(α')組織を構成しているパケットおよびブロックは強度や靱性を支配する基本的組織単位として重要であることが知られている。我々はこれら組織単位におよぼす種々の因子の影響について系統的な研究を続けており、炭素鋼および18Niマルエージ鋼における諸因子の影響についてはすでに報告した。(1)(2) 本研究はFe-Ni, Fe-Ni-C系ラスマルテンサイトのパケット、ブロック組織におよぼすNi量およびオーステナイト(γ)粒径の影響を明らかにすることを目的としたものである。

2. 実験方法

試料は高周波真空溶解により作製したFe-Ni合金(10, 18, 24% Ni)、Fe-Ni-0.2% C合金(1, 7, 15% Ni)、また比較のためにFe-0.2% C合金および市販の18Niマルエージ鋼もあわせて用いた。熱処理は所定の γ 粒径を得るため種々の温度で1h真空中にて γ 化した後、水焼入または米食塩水焼入を行ない α' 組織を得た。これらを光学顕微鏡を用いて組織観察を行ない、線分法によって γ 粒径、パケットサイズおよびブロック幅を測定した。

3. 実験結果

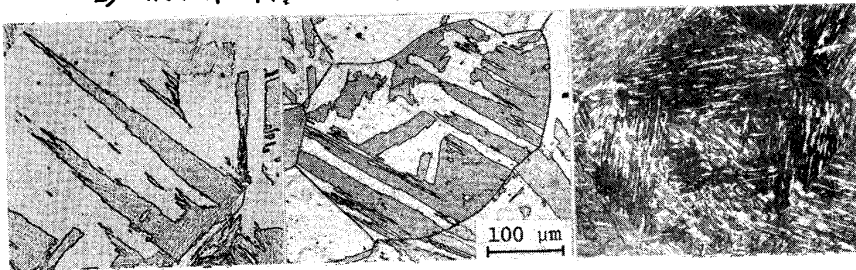
(1) Fe-Ni系ラスマルテンサイト組織は写真-1.(a)(b)に示すようにNi量に従って変化する。18% Ni, 24% Niの両合金ではともにブロック領域がよく発達しておりパケット粒内を貫通している。またブロックの形状は帯状を呈し、境界は直線的である。これに対しFe-10% Niではブロック領域の発達が不十分で、低炭素鋼の特徴的組織であるくさび状をしたものや切断されたブロックが比較的多く観察された。

(2) Fe-Ni合金でNi量を10, 18, 24%と変化させた場合(γ 粒径をいずれも約370 μ mに統一)ブロックの幅は図-1で示すように29 μ mから21, 13 μ mと変化しておりNi量の増加に従ってブロック幅が減少する。また18Niマルエージ鋼におけるブロック幅はFe-18% Niに比べ微細である。

(3) Fe-18% Ni合金で γ 化温度を1373K~1473Kの間で変化させると γ 粒径は184~406 μ mまで変化する。このときブロックの幅の変化は15~23 μ mであり、両者の間には直線関係が成り立つ。またこのような γ 粒径とブロック幅の間の直線関係は18Niマルエージ鋼においても観察された。

(4) Fe-Ni-C合金で炭素量を約0.2%に統一してNi量を1, 7, 15%と変化させた場合、Ni量の増加に伴ってブロック幅は小さくなり且つ切断され、明瞭なブロック領域が観察されなくなる。(Fe-15% Ni-0.2% C合金の組織を写真-1.(c)に示す) またパケットはNi量の増加に従って微細になる。

(文献) 1) 津崎, 牧, 田村: 鉄と鋼 64 (1978) S-445
2) 牧, 津崎, 田村: 鉄と鋼 65 (1979) No.5 掲載予定



(a) Fe-10%Ni (b) Fe-18%Ni (c) Fe-15%Ni-0.2%C
写真-1. 3つの合金のラスマルテンサイト組織

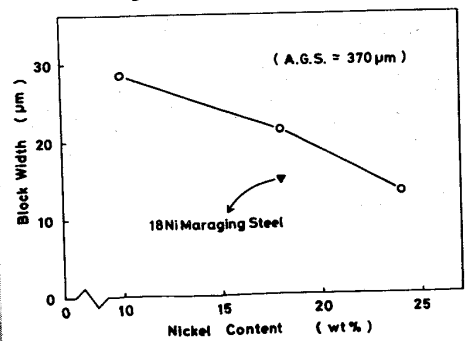


図-1. ブロック幅におよぼすNi量の影響 (Fe-Ni合金)