

(385) 高炭素鋼の延性に及ぼすオーステナイト粒度の効果

新日本製鉄(株)基礎研究所 ○高橋稔彦 南雲道彦
 浅野巖之

1. 序言 前回の報告¹⁾で、パーライト鋼の組織単位としてドメインという概念を提案し、このドメインの大きさが顕著にオーステナイト粒度に依存することから、パーライトの延性のオーステナイト粒度依存性を説明した。今回は、ドメインの性格を明確にし、又ドメインサイズと延性の間の定量的な関係を検討した結果を報告する。

2. 方法 使用した鋼は、0.8C-0.25Si-0.5/1.0Mn-1.0/2.0Cr-0.01Al-0.003N 鋼とこれにオーステナイト粒度を微細化するためにNbを0.015% 添加した20 μ 真空溶解鋼である。圧延は1,250℃ 1時間加熱、仕上圧延温度1,000℃である。これから10.5 ϕ の試験片を切出し、900℃から1,100℃の間の各種温度に10分保持し、560℃、600℃の鉛浴で変態させ、これを総減面率77.9%まで伸線した。ドメインの現出はフェライト腐食液とセメントタイト腐食液で行なった。

3. 結果

3.1 ドメインに於るフェライトとセメントタイトの方位：写真に示すように、セメントタイト腐食液で現出された組織単位は、フェライト腐食液で現出されるドメインと正確に対応する。また直線的なすべり帯がコロニー（層状セメントタイトのそろった領域）をこえて一つのドメイン内を走る。これはドメイン内ではフェライトとセメントタイトが一定の結晶方位を持つことを示すものと考えられる。したがってドメインは1個のパーライトノジュールが成長し終った領域に対応するものであろう。

3.2 ドメインサイズとオーステナイト粒度：図1はドメインサイズとオーステナイト粒度との関係を示したもので、両者は比例関係にある。これはコロニーの大きさやセメントタイトの層間々隔がオーステナイト粒度とは無関係で変態温度のみによって決まることと著るしい対比をなしている。たゞ鋼種によって相関直線はずれ、オーステナイト粒度は同じでもオーステナイト化温度によってドメインの大きさが異なる。また変態温度が高いほどドメインも大きくなる。

3.3 ドメインと延性：図2はパテンティング材の引張試験の絞り値とドメインの大きさとの関係を示したもので、鋼種によらずに非常に良い直線関係が認められ、ドメインが延性を支配する重要な因子であることを示している。これはパーライト鋼の延性破壊がすべり帯の形成に依存し、すべり帯の長さがドメインの大小によって左右されるためと考えられる。

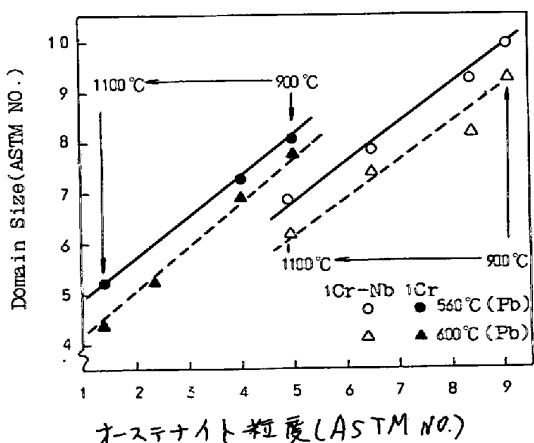


図1・ドメイン・サイズとオーステナイト粒度の関係

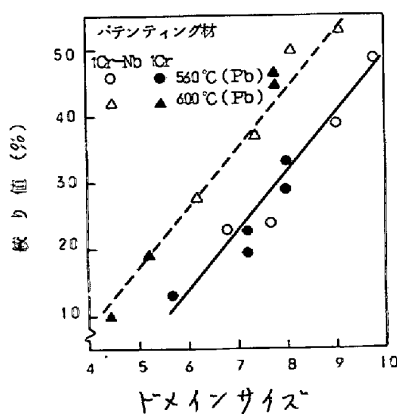
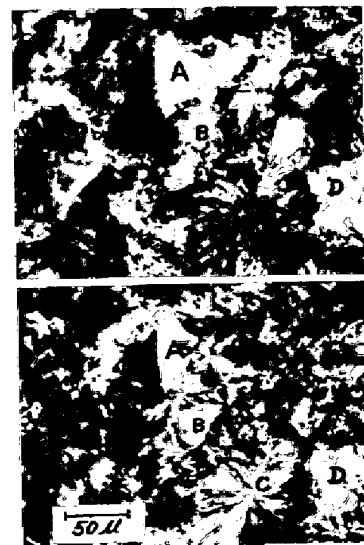


図2・ドメイン・サイズと絞り値の関係



上：フェライト腐食、
 下：セメントタイト腐食

1) 金鉄(金鉄) Vol.59(1973) S 256