

日新製鋼 周南製鋼所 星野和夫 ○藤井正勝

1. 緒言. フェライト系ステンレス鋼板のリジング現象はX線を用いた集合組織によって解明なされているが、このような集合組織では説明しえない場合が多い。また金属組織とリジングとの関係については多くの人が論じているが明らかでない。そこでフェライト系ステンレス鋼のリジング現象を解明するため、熱延板の組織とリジングとの関係を明らかにし、さらにファセットピットを用いてミクロ的な結晶方位の観察を行ない、リジングとの対応について考え、その結果について報告する。

2. 実験方法. 供試材は17Cr鋼および18Cr-2Mo鋼を使用した。これらの鋼の熱延板に拡散焼鈍、冷延、再結晶焼鈍を行ない金属組織の観察およびピットの観察を行なった。ピットの観察は走査型電子顕微鏡を用いた。

3. 実験結果. (1). 17Cr鋼の熱延板には肉眼で判定しうる大きさの縞状組織が存在し、これはフェライト相とマルテンサイト相の混合相と大きなフェライト相とからなり、1mm間隔で並んでいる。

(2). この縞状組織のマルテンサイト相は拡散焼鈍によってα相+カーバイドになり、さらにカーバイドの分散が進むはずであるが、拡散焼鈍後、150°Cに加熱し水冷すると縞状組織は残存している。すなわち、二相領域温度ではオーステナイトポテンシャルの高い場所からα相に変態するので、当然α相生成元素、特にCの偏析が拡散焼鈍後にもあると考えられる。

(3). 縞状組織の大きなフェライト相に刻印を付し拡散焼鈍、冷延、再結晶焼鈍を行なった後、引張り変形を与えるとリジングの凹部がすべて刻印に対応する。このことから熱延板に約1mm間隔で存在する縞状組織がリジングの発生原因であると考えられる。

(4). 18Cr-2Mo鋼の熱延板には中心部にフェライト相が非常に粗大化した層があり、板厚の約3分の1の厚を持っている。このフェライト相は平均約500μで圧延方向に伸展しており、拡散焼鈍を施しても変化しない。また拡散焼鈍後、表層部と中心部から切削して取り出した試料に引張り変形を与えると、表層部はリジングがほとんどない状態であるのに対し、中心部は平均の広い大きなリジングを示す。

(5). 17Cr鋼の再結晶焼鈍後のピットの観察からは下図のような結晶方位モデルが考えられる。すなわち1111面ばかりの相と1111面、1100面が約100μ間隔で並んでいる相とが観察され、1111面ばかりの相は内部で1111<112>方位と1111<011>方位が約100μ間隔で並んでいる。17Cr鋼の再結晶集合組織が1111<uvw>方位であることを考えれば、1111単一相は縞状組織の大きなフェライト相に、混合相は1111、1100面の混合相に対応すると考えられる。

(6). 18Cr-2Mo鋼は表層部と中心部で結晶方位の分布に差があり、表層部では1111<112>, 1111<011>, 1100<011>方位等が約100μ間隔で並んでいるのに対し、中心部ではこれらの方位が約500μ間隔で並んでいる。すなわち18Cr-2Mo鋼は非常に平均の広い結晶方位群を持つ層と平均の狭い結晶方位群を持つ層がはさまれたような、いわゆるサンドイッチ状のモデルが考えられ、大きな平均のリジングは中心部の方位差で、小さな平均のリジングは表層部の方位差によって生じると考えられる。

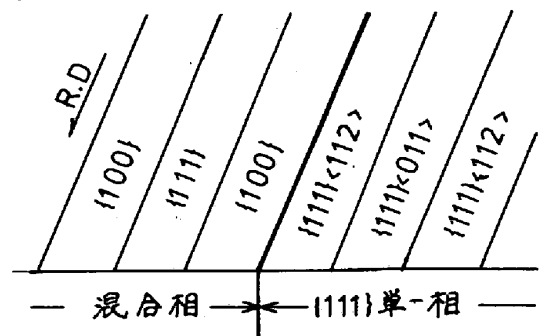


図. 17Cr鋼の再結晶焼鈍後の結晶方位モデル