

## (545)

## CrMoV ローター材の品質

(真空カーボン脱酸鋼, 極低硫鋼, ESR鋼の比較)

神戸製鋼所 高砂事業所 鈴木 章 ○岡村正義  
 広瀬和夫 田中重明 永田弘之

## 1. 緒言

高圧ローターは低圧ローターに比較して使用条件が過酷であり、とくに軸心部の品質が問題になる。また、NiCrMoVやNiMoV鋼で主に真空カーボン脱酸が適用されている低圧ローターに比較してCrMoV鋼でSiキルド鋼の高圧ローターの偏析は厳しい。そこで真空カーボン脱酸を適用したCrMoV鋼塊、硫黄量の低いCrMoV鋼塊、ESRを適用したCrMoV鋼塊からローターを製造し偏析、軸心部の磁粉探傷インディケーションについて検討した。

## 2. 試験方法

電弧炉→出鋼脱ガス→真空铸造によって製造したほぼ同一サイズの鋼塊、すなわちA:通常のSiキルド鋼, B:真空カーボン脱酸鋼, C:極低硫Siキルド鋼, からそれぞれローターを製造した。Cの極低硫鋼は出鋼脱ガス時に鍋底にあらかじめ脱硫剤を入れ置き、脱ガスと同時に脱硫した。またローターEは30トンのESR鋼塊から製造され、57トンの通常の鋼塊から製造したDと比較した。これらローターのレードルS量はA:0.005%, B:0.005%, C:0.002%, D:0.006%, E:0.001%(本体チェック)であり、鑄込条件はほぼ同じである。このようにして製造した5本のローターのトップ側のサルファプリントをとりこれらと比較した。またローターD, Eについては中心孔をCentral Conductor方式で磁化条件を変えて磁粉探傷しその性状を比較した。

## 3. 試験結果と考察

ローターAとBのサルファプリントを比較すると真空カーボン脱酸を適用したBはやや改善され、極低硫のローターCではA偏析は認められない。またESRを適用したローターEのサルファプリントはB, Cに比較しても非常に優れている。ローターDとEは中心孔の直径インチあたり100, 200Aの磁化電流における磁粉探傷でインディケーションは認められない。さらに300AではローターDはわずかにインディケーションを認めたが、ローターEは700Aでもインディケーションを認めなかった。

A偏析に対する真空カーボン脱酸の適用や極低硫化の効果はSi量の低下や極低硫化に伴うMushy Zoneにおける溶鋼の密度変化が減少するといった最近の研究で説明できると考えられる。しかし中心孔は鋼塊のA偏析が認められる領域よりも内部の領域と考えられ、ここに認められる0.5~1.0mm程度のインディケーションは偏析部に対応し、したがって硫化物が多く認められる。

Fig. 1にローターの鍛錬過程における加熱時間と磁粉探傷インディケーションの関係を示すが、加熱時間に依存し、このトレパニング材のCr, Mo, Vのミクロ偏析比(Cr max./Cr min.等)がそれぞれ1.46, 1.97, 2.10程度でインディケーションが認められなくなる。このように本試験条件下においてこのインディケーションの減少には均質化が重要である。またESRを適用したローターEの優れた結果は短時間での均質化を可能にする細かなサブ組織にもとづくものと考えられる。

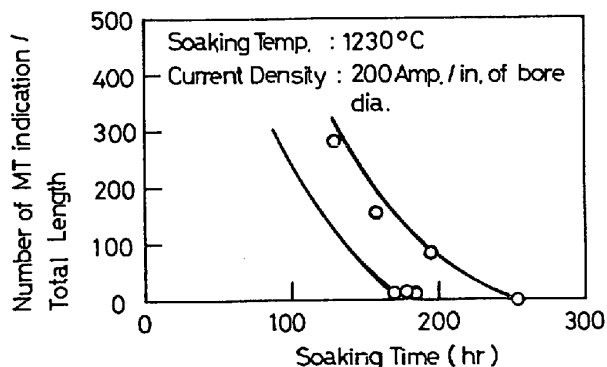


Fig. 1 均熱時間と磁粉探傷インディケーション数の関係