

(323)

669.15'24'26'295-194.56: 621.016.2.01: 669.112.228.1

δフェライト含有量の多いオーステナイトステンレス鋼の熱間加工性

新日本製鐵(株) 基礎研究所 山口重裕, O工博 小林 尚, 遠藤道雄

1. 緒言 δフェライト相を多く含有(10~15%)するオーステナイトステンレス鋼(21Cr-11Ni-1.1Nb)の熱間加工性はα相、γ相のステンレス鋼に比較して熱間加工性が著しく悪い。これは基本的には変形抵抗の異なるα相、γ相が共存するためα/γ粒界で割れが生じやすいからである¹⁾。単相になる温度域で加工する方法もあるが、加工域で二相組織であるという観点に立てばα/γ粒界での結合力を高めてやる必要がある。ここではこのステンレス鋼の粒界での結合力を弱めていると考えられる不純物元素(とくにS, P)およびS, Oとの結合力の強いREM(Y, Ce)、Caの熱間加工性への影響について検討した結果について報告する。

2. 供試材および実験方法 S, P, Y, Ce, Ca含有量を変えた種々のδフェライト含有(10~15%)オーステナイトステンレス鋼をVIM(20Kg)で溶製した。写真1に代表的な組織を示す。熱間加工性評価(AS CAST材使用)はグリーブル(高温高速引張)試験による断面収縮率及び小型ブロックを用いた連続8パス圧延試験後の耳割れ状態[A(良)~D(悪)]で行なった²⁾。圧延材の熱間加工性評価は小型ブロックの連続8パス圧延材(20mm)を更に連続6パス圧延(20mm→3mm)行ない、その時の耳割れ状態[A(良)~D(悪)]で行なった。

3. 実験結果 (1) 低S化あるいはREM添加により固溶Sを低減すると熱間加工性は著しく向上するが、Pが増加すると加工性は劣化する。Caは加工性にあまり効果がない(図1)。

(2) グリーブル試験の断面収縮率による加工性評価と小型ブロック(AS CAST材)による連続8パス圧延試験後および圧延材の連続6パス圧延試験後の耳割れ状態による加工性評価とは良い一致を示す。

(3) 熱間加工の際の割れはα/γ粒界から発生してα/γ粒界、γ粒界を伝播する。

(4) 固溶Sは超合金の場合³⁾と同様粒界に偏析して、粒界結合力を弱めていると考えられる。PはEPMA分析結果ではγ相よりα相中の方が濃度が高くAES(オージェ分析)結果では粒界にPの偏析があまり認められないことから、α相の変形能を変えることにより、間接的に粒界割れを起しやすくしているものと考えられる。

4. 結論 以上の結果からδフェライト相を多く含有するオーステナイトステンレス鋼の熱間加工性を向上させるためには固溶Sの低減及びPの低減が有効である。

- 文献 (1) 中野、高田、成田、浮橋：鉄と鋼 49(1963)1681
 (2) 山口、小林、鈴木、遠藤：鉄と鋼 62, S797
 (3) 速水、山口、小林、松官：鉄と鋼 60, S649

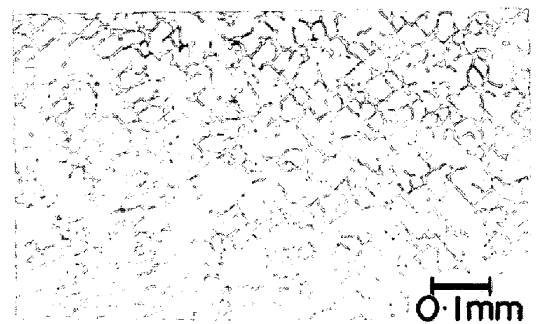


写真1 光学顕微鏡組織

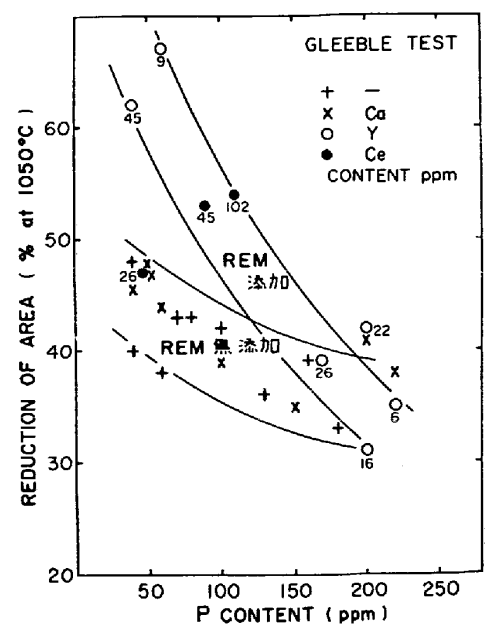


図1 S, Pの影響及びY, Ce, Caの効果