

(695) マルテンサイト系ステンレス鋼の熱間加工割れ原因の検討

新日本製鐵（株）室蘭技術研究部 ○島田鉄也 山本章夫

1. 緒言

高炭素含有マルテンサイト系ステンレス鋼の熱間加工性不良原因は、鋼中に析出したCr炭化物に起因するといわれている¹⁾が、他の不純物元素の影響について詳細に検討した報告は見当たらない。そこで、SUS440C鋼（17%Cr-1.0%C）を供試材に用い、マルテンサイト系ステンレス鋼の熱間加工割れ原因について調査検討したので報告する。

2. 供試材および実験方法

60Kg真空溶解炉で溶製したSUS440C鋼の鋼塊を小型熱延機にて熱延を行ない、割れを生じたものを供試材に用いた。この化学組成をTable 1.に示す。

Table 1. Chemical Composition (wt %)

C	Si	Mn	P	S	Cr
1.10	0.51	0.48	0.020	0.006	16.67

この供試材を用いて割れ近傍の光学顕微鏡組織観察、AESによるマイクロ偏析調査およびグリーブル試験による高温延性挙動の調査を行なった。

3. 実験結果および考察

- (1) 熱間加工割れの亀裂は、初晶 γ 粒界に網目状に生成した巨大な共晶Cr炭化物に沿って伝播している。
- (2) 圧延材断面のマイクロ偏析を調査した結果、最終凝固部と考えられる共晶Cr炭化物の周囲のポイド内表面にP・Sが濃縮していることが明らかとなった（Fig. 1）。
- (3) グリーブル試験を行なった結果、1200℃以上では著しく延性が低下し粒界破断を生ずる（Fig. 2）。この破面をオージェ分光分析装置で観察した結果、破面のごく表層（数100～数1000Å）にP、Sがフィルム状に偏析していることが明らかとなった（Fig. 3）。したがって1200℃以上の脆化原因は、リン化合物および硫化物のフィルム状偏析が、再加熱によっても拡散されず、融液化することにより生ずる液膜脆化に起因すると考えられる。

(参考文献)

- 1) 内田、小林、大橋：電気製鋼，46（1975）No.3号，P.183

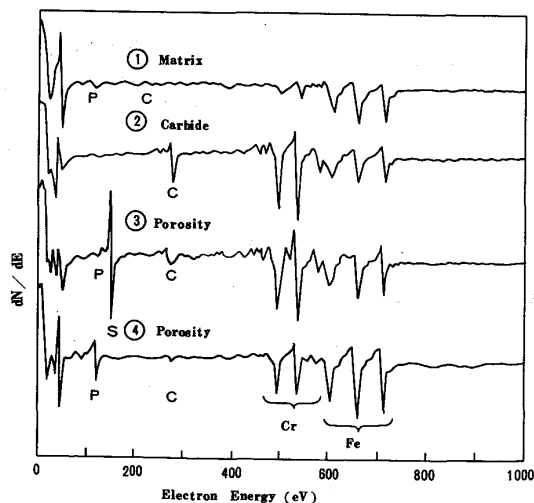


Fig. 1. Auger spectra on the fracture surface.

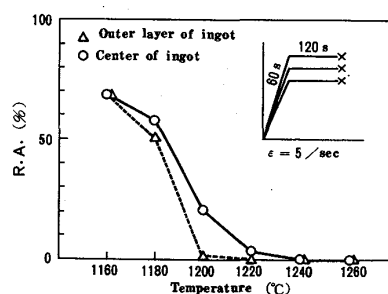


Fig. 2. Hot ductility and strength curves subjected to the reheating treatment.

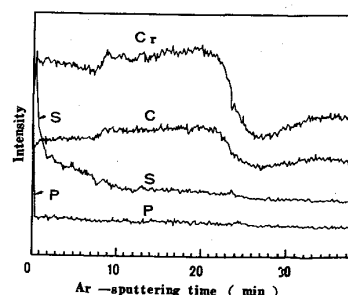


Fig. 3. Depth profile of Auger intensity at the carbide.