

(687) 高Nオーステナイトステンレス鋼の熱間加工性の改善

新日鐵 生産技術研究所 ◦ 上田全紀
 光 製鐵所 野口 栄
 本社 安保秀雄

1. 緒 言

Nの添加はオーステナイト系ステンレス鋼の強度を増し、耐孔食性を改善することはよく知られている。このNを高Cr鋼の固溶限である0.4%程度まで添加したオーステナイトステンレス鋼の熱間加工性の改善について検討した。希土類元素のLa、Ceの添加で熱間加工性は向上するが、介在物増加による地疵が多発し、孔食性を劣化させる。熱間加工性の改善と地疵発生防止の両立を目的に、各種の脱酸剤を検討した結果、AlとCaの適当な組合せにより、含Nオーステナイト系ステンレス鋼の熱間加工性が著るしく向上することが判明し、その作用効果を明らかにしたので報告する。

2. 実験方法

高N合金としては高強度、耐孔食ステンレス鋼の25Cr-13Ni-0.8Mo-0.35N系で検討した。実験炉(1ton~250Kg)で溶製后、各種の脱酸剤を添加し、250~50Kg鋼塊を作った。その後1250℃で十分均熱した後、熱間圧延し、75%圧下した鋼片とし、この鋼片から熱間衝撃試験片、熱間捻回試験片を作成し、加熱温度、加工温度を変えて熱間加工性を評価した。

介在物・地疵の調査は鋼片の表層部から段削りをし、介在物の個数と長さを調査した。更に典型的な介在物については走査型電子顕微鏡及び抽出して分析した。

3. 実験結果

熱間加工性に対しては、Al脱酸のみ、Ca脱酸のみに対してAl-Ca、Al-Ce添加した場合に大巾に向上する。ところがCeを添加すると地疵が大量に発生するが、Ca添加では地疵は発生しない。こうしてAl-Ca処理により熱間加工性と地疵対策を満足させることが出来る。AlとCaの必要量について検討した結果は、現場分塊圧延の結果も含めて図1に示した。AlとCaには必要下限量が存在する。

又耐孔食性も良好である。ただAlが0.09%を越えると介在物が増し、孔食抵抗を劣化させる。Caが増加すると介在物の形態が変化し、孔食抵抗を劣化させることが判明した。

AlとCaが共存して熱間加工性が良好になる領域では、介在物がすべてAl-Ca系のものとなる。熱間加工性の不良領域では、Al-Ca系とシリケートが共存し、あるいはMnが介在物に現われる。これらの結果から強力な脱酸・脱硫剤の共存により、SやOが固定され、高温での粒界延性が向上することが作用効果であると推定される。上記の作用効果を発揮するには、抽出分離される介在物以外に、固溶Al量として0.010%以上、固溶Ca量として0.0010%以上が必要になった。

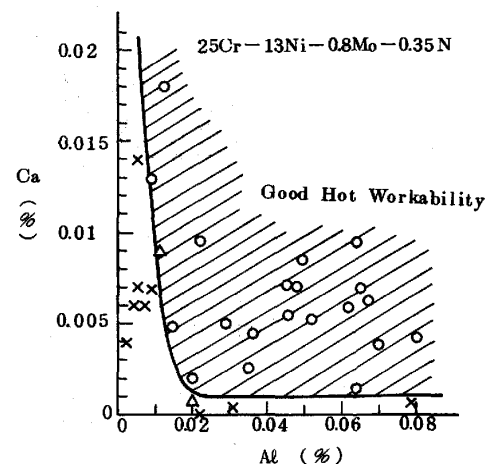


Fig. 1 Effect of Al and Ca content on Hot Workability of High Nitrogen Austenitic Stainless Steel.