

## (487) 高Alオーステナイト系ステンレス鋼の諸性質

—Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>皮膜系オーステナイト耐熱鋼II—

新日本製鐵(株) 製品技術研究所 ○山中幹雄 小川忠雄 乙黒靖男 山崎桓友  
基礎研究所 小林 尚 光製鐵所 伊藤秀樹

1. 緒言 前報<sup>1)</sup>でオーステナイト系ステンレス鋼に4.5%以上のAlを添加することにより、高温酸化性雰囲気中でAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>皮膜を生じて断続加熱によっても酸化膜のスポーリングを起さない耐熱鋼が可能であることを報告した。本報ではこの鋼が耐酸化性以外の面でも一般汎用鋼として通用し得る程度の製造性と使用性能を有することを報告する。

2. 実験方法 C: 0.02~0.15%, Si: 0.5%, Mn: 1.0%, Ni: 20~32%, Cr: 16~22% Al: 5.0%に少量のTi, Zr, Ce又はYなどの元素を添加したものを10~130kgの真空溶解した。NiとCrについてはその含有量を調整することにより、完全オーステナイト組織のものから25%程度のδ-フェライト(フェライト指示計の指示量)を含むものまで各種の鋼を作成した。鋼塊は鍛造・熱延・冷延の工程を経て1.5mm厚に仕上げた。鋼塊およびスラブ段階でグリーン試験片を採取して熱間加工性を調べ、溶体化処理後の冷延鋼板に対しては常温・高温の引張試験を行ったほか、TIGなめ付溶接を行ったうえ継手性能を調べた。更に溶接高温割れ感受性を調べるため、TIGAMAJIG試験(Spot Vareststraint Test)を実施した。

3. 実験結果〔熱間加工性〕 図1に16Cr-23Ni-5Al-0.03Ce(鋼A)の鋼塊のグリーン試験による絞り率と変形抵抗をSUS310Sと比較して示すが、この鋼の絞りはSUS310Sに比較して遜色のないレベルにある。ただし変形抵抗は温度の低下と共に急速に増大するため、力の弱い圧延機では1000℃以上で加工を終了させなければならない。

〔冷間加工性〕 図2に示すようにこの鋼の伸びはδ-フェライト量と溶体化処理温度によってほぼ決まる。例えば前記の鋼Aの組織のものを1200℃で溶体化処理した場合の諸数値は、伸び40%、耐力31kg/mm<sup>2</sup>、引張強さ69kg/mm<sup>2</sup>、ビッカース硬度175であった。

〔高温強度〕 図3に18Cr-25Ni-5Al-0.4Ti(鋼B)の高温引張強さをSUS310Sと比較して示すが、この種の鋼は700℃付近で硬化して伸びが低下する現象がみられる。

〔溶接性〕 図4にこの種の数種の鋼について行った溶接高温割れ感受性の試験結果を既存鋼種と比較して示すが、この種の鋼の割れ感受性はδ-フェライト量を調整することによりSUSXM15J1と同程度に低くすることができる。また溶接部の耐酸化性についても検討した。

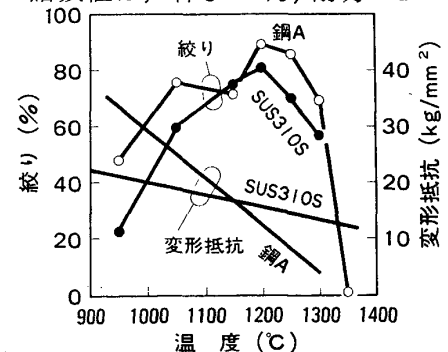


図1 グリーン試験による絞り変形抵抗

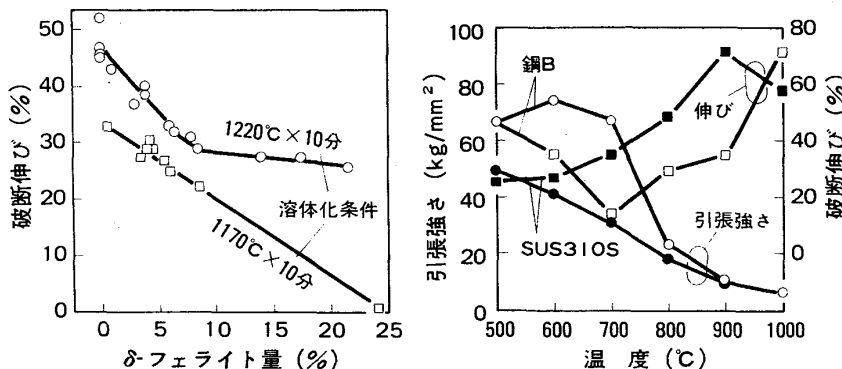


図2 δ-フェライト量と破断伸びの関係 図3 高温引張特性

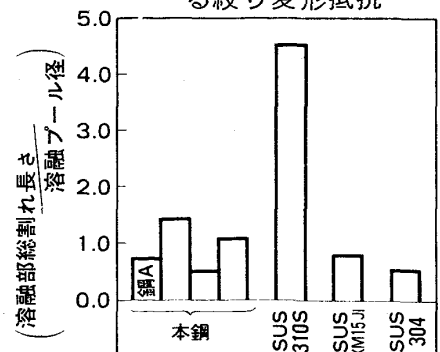
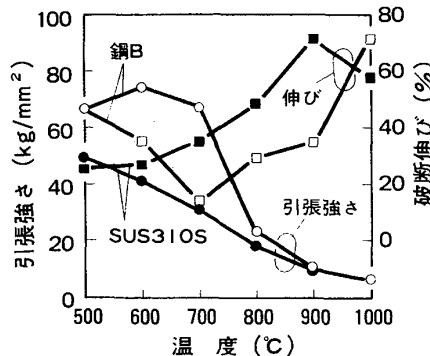


図4 溶接高温割れ感受性の比較

1) 山中, 伊藤, 吉田, 乙黒, 山崎: 日本鉄鋼協会第97回講演大会概要集P.343