

SUS 304 鋼厚板の板厚方向の耐力変動

新日本製鐵(株) ステンレス鋼研究センター ○中沢崇徳, 鈴木 亨, 坂本 徹
 分析研究センター 小松 肇, 谷野 満
 八幡製鉄所 技術部 吉本哲雄

1. 緒言

高速増殖炉を始めとして, 近年オーステナイトステンレス鋼の厚肉鋼板を高温構造物に適用する例が増加している。板厚の増大とともに各種の質量効果が現われることが予想されるため, 厚肉鋼板の高温特性についての調査を進めている。今回は主として高温引張特性の板厚方向での変動について調査し, 併せて冶金因子との関係についても検討した。

2. 実験方法

供試材はいずれも熱間圧延により製造された SUS 304 厚板製品より採取した。供試材の C 量は 0.04 ~ 0.06%, N 量は 0.02 ~ 0.06%, そして板厚は 50 ~ 140 mm の範囲であった。

平行部径 10 mm, 標点間距離 50 mm の引張試験片を表層部, 板厚 1/4 部 (1/4 t) および板厚中心部 (1/2 t) より採取し, 室温及び 550 °C で試験した。また化学成分, 結晶粒度, δ フェライト量および転位組織についても各位置での調査を行なった。

3. 実験結果および考察

図 1 に 550 °C での引張特性の板厚方向での変化を示す。いずれの材料においても表層部の耐力が最も高く次いで 1/2 t 部が高く, 1/4 t 部が最も低い。一方引張強さおよび破断伸びについては板厚方向の変動は小さい。耐力に影響すると考えられる C, N 量, 結晶粒度, δ フェライト量について板厚方向の変化を調査したが, いずれも 1/4 t 部での低耐力との相関は認められなかった。

転位組織について超高圧電子顕微鏡による観察を行なった結果を写真 1 に示す。板厚方向の位置により転位密度に顕著な差が観察された。すなわち表層部の転位密度が最も高く, 1/2 t 部も比較的高く 1/4 t 部の密度が極めて低い傾向となり, 耐力変動と転位密度の間に相関があることが判る。

SUS304 鋼は熱膨張係数が大きくかつ熱伝導が悪いことから, 溶体化処理後の水冷時にかなりの熱応力が発生し転位が導入され加工硬化したものと考えられる。また高温域での転位生成のため溶質原子あるいは微細析出物による転位の固着等により一層の強化作用が生じることも考えられる。

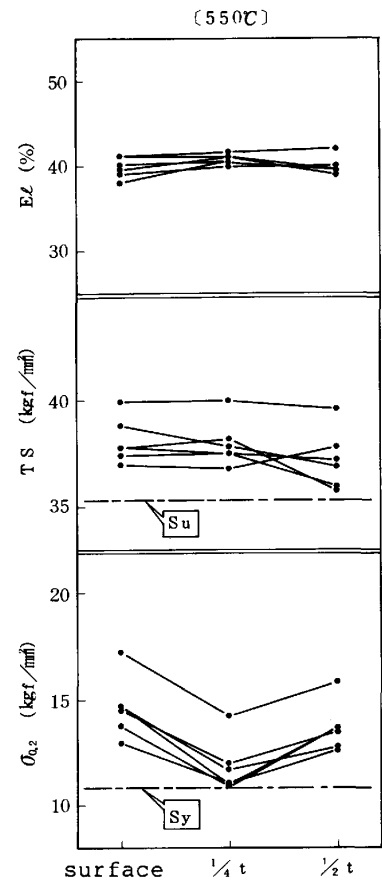


Fig.1 Tensile properties at 550°C

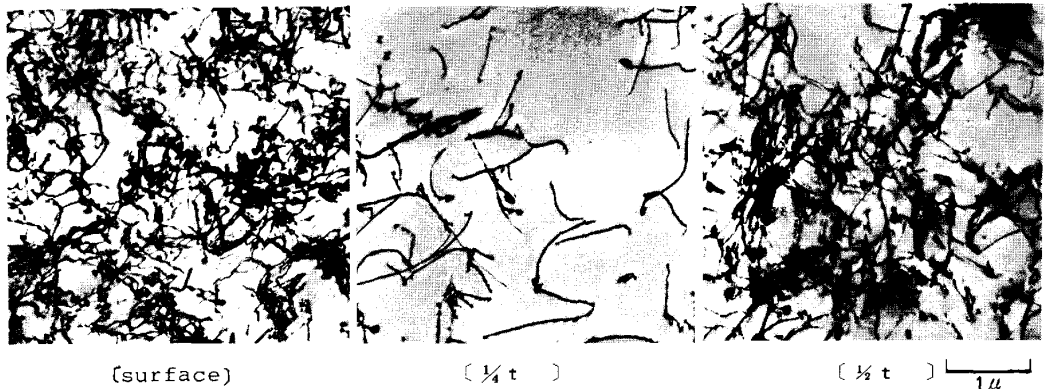


Photo.1 Transmission electron micrographs of plate (t=67mm)