

(645) オーステナイト系ステンレス線材の直接熱処理

新日本製鐵(株) 光製鐵所 富永治朗 ○村田 亘
品田 亘 坂尾那須男

1. 緒 言

オーステナイト系ステンレス線材のインライン熱処理としては Stelmor あるいは Direct Quenching 設備等を利用して圧延直後急冷する方法が実用化されている。しかし本法は圧延中に固溶している炭化物の冷却過程における析出阻止を狙ったものであり、結晶粒の十分な成長がないため強度が高く、伸線あるいは冷圧等の冷間加工性においてはオフライン焼鈍のレベルに達しない。本研究は直接熱処理にてオフライン焼鈍と同等の品質を得る目的で圧延後の結晶粒の成長について検討したものである。

2. 実験方法

供試材は SUS304, SUSXM7 および SUS316 を用いた。

圧延仕上り結晶粒は圧延直後水冷した材料にて調査した。結晶粒の成長に関する基礎的な実験は圧延直後水冷材を用いて熱サイクル試験を行なった。

3. 実験結果

3.1. 圧延仕上り結晶粒と圧延速度の関係

図1に SUS304 における圧延仕上り結晶粒度を等価歪速度で整理して示す。等価歪速度は温度補償された歪速度であり、圧延速度が高いほど温度上昇が大きく等価歪速度は小さくなる。等価歪速度と仕上り結晶粒との間には相関が見られ、等価歪速度の小さいほど、すなわち高速圧延ほど仕上り結晶粒は大きくなる。

3.2. 圧延後の結晶粒の成長

図2は結晶粒度番号7および9の材料を熱サイクル試験機にて加熱したときの保条件と結晶粒度の関係を示したものである。高温保条件による結晶粒の成長は温度および時間に依存するが、粒成長を短時間でこなうためには初期結晶粒を大きくしておくことが有利である。通常十分な冷間加工性を保持するために行なわれるオフライン焼鈍で得られる結晶粒度番号は約 5.5 であるが 1100℃ の高温保条件であれば2分でこれを得ることができる。

4. 結 論

オーステナイト系ステンレス線材における結晶粒の成長挙動について圧延仕上り速度およびその後の高温保条件との関係について基礎的な検討を行ない次の結論を得た。

- 1) 圧延仕上り速度が高いほど仕上り結晶粒は大きい。
- 2) 初期結晶粒度番号7であれば 1100℃×2 min. の保条件でオフライン焼鈍と同等の結晶粒になる。

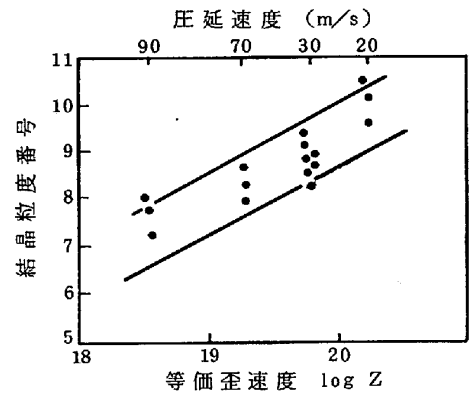


図1. 等価歪速度と結晶粒度の関係

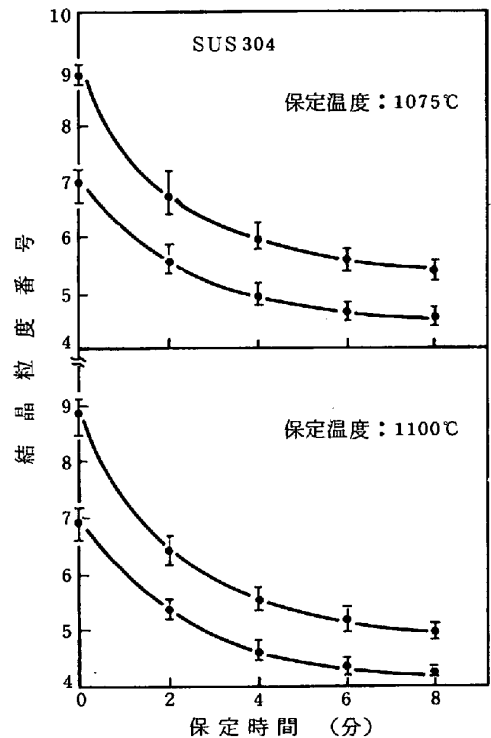


図2. 保条件と結晶粒度の関係