

日本鋼管(株)技術研究所

○ 亀村佳樹

高岡達雄 谷村昌幸

1. 緒言

2相ステンレス鋼の熱間加工性に影響を及ぼす因子としてS, O, Pなどの微量不純物元素も重要であるが, α 量もまた重要である。 α 量は温度および時間によって変化が大きいので, 分塊圧延, 熱押, マンネスマン穿孔などの実機での熱間加工性を検討するためには熱履歴に伴った α 量の変化を把握しておく必要がある。そこで, 熱履歴に伴った α 量および熱間加工性の変化について検討した。

2. 実験方法

25Cr-3Mo-FeベースでNiを2.7~11.8%まで変えることによって固溶化熱処理での α 量を22~85%まで変化させた試料を50kg大気高周波溶解炉で溶製し, 圧延比約2.5の熱間圧延をした材料を供試材とした。熱間加工性は高温ねじり試験と高温高速引張試験(加工フォーマスター)で調べた。熱履歴の影響は加工フォーマスター試験機を用い, Fig. 2, 3に示す条件で行なった。

3. 結果

Ni量で α 量を変化させた材料の900~1300℃での高温ねじり試験結果を試験状態での α 量で整理するとFig. 1のように表わせる。この図から熱間加工状態での α 量の影響は大きいことがわかる。

加熱および冷却の熱履歴に伴う α 量の変化をFig. 2に示す。Fig. 2(a)の昇温過程の $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態は比較的緩慢であるが, Fig. 2(b)の降温過程の $\alpha \rightarrow \gamma$ 変態は非常に速く, 1分以内にその温度での所定の α 量に達する。

昇温過程および降温過程の熱履歴に伴った熱間加工性の変化をFig. 3に示す。降温過程の熱間加工性(Δ, \square, \times)は昇温過程でのそれ(\circ)とほぼ一致しており, Fig. 2(b)の結果と合わせ考えると, 熱履歴に伴った組織の形状にはあまり関係なく, 熱間加工状態での α 量によってほぼ熱間加工性は決定されている。

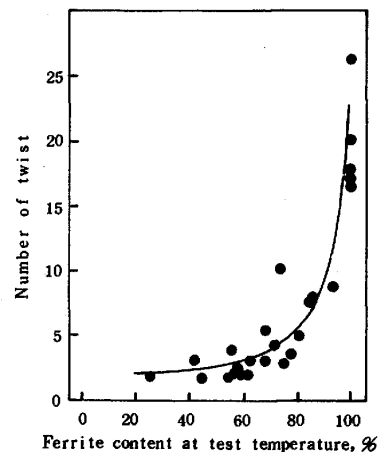


Fig. 1 Effects of the ferrite content on the hot workability.

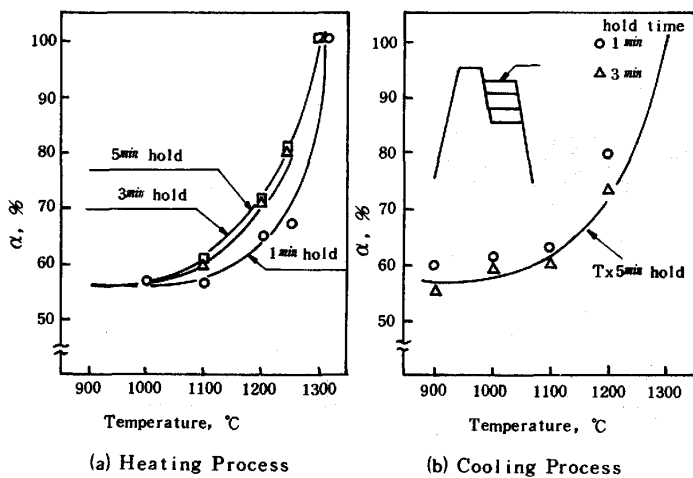


Fig. 2 Phase transformation rates during (a) heating, (b) cooling.

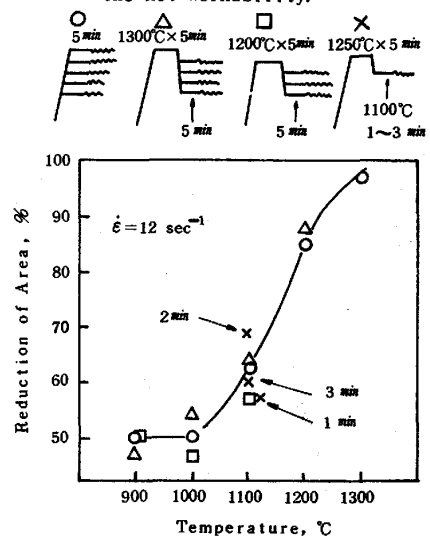


Fig. 3 Effect of the thermal history on the hot workability.