

(700) TMCP型 γ 系ステンレス鋼の諸特性に及ぼす加工熱処理条件の影響

日本鋼管㈱ 鉄鋼研福山研究所 ○山本定弘 本田正春 小林泰男
福山製鉄所 武下政治 高野俊夫

1. 緒言 オーステナイト系ステンレス鋼における加工熱処理の適用は、再結晶域での圧延による細粒化強化及び未再結晶域での圧延によるサブストラクチャー強化をとおして、従来の溶体化処理材に比べ大巾な高張力化を可能にする。しかしサブストラクチャー強化には圧延条件の影響が大きいので、実機において安定した強度レベルを確保するための圧延方法の検討が必要である。成分については鋭敏化特性に及ぼすC、Nの影響が溶体化処理材において報告されているが、加工熱処理材においてもこれらの元素の影響を明らかにしておく必要がある。本報告では以上の背景をもとにC、N量の異なる材料を用いてTMCP型 γ 系ステンレス鋼の諸特性に及ぼす加工熱処理条件の影響を総合的に検討した。

2. 実験方法 供試材の成分を表1に示す。鋼1は現場スラブで主に圧延条件の検討に、また鋼2、3は50kg実験室溶解鋼で成分の影響の検討に用いた。各鋼を1200℃に加熱後熱間圧延により12あるいは15mmの板厚に仕上げた。今回用いた圧延条件は再結晶域で圧延を中断した後、未再結晶域に冷却後0～30%の圧下を加えるものであり、圧延後の冷却速度は0.2～30℃/sの範囲で変化させた。

3. 実験結果 (1) 0.2%耐力は未再結晶域での全圧下率と強い相関があり、仕上圧延温度の影響は小さいことが明らかになった。従って所定の強度レベルを安定して確保するためには再結晶域(SUS 304(L); 970℃以上)で圧延中断後、900℃以下で所定の圧下を加え、未再結晶域での圧下率を正確に制御する方法が最適である。この場合の0.2%耐力は900℃以下の圧下率R(%), C、N量の関数として次式で与えられる。(図1)

$$0.2\%PS = 0.45R + 50(\%C) + 160(\%N) + 29.6 \quad (5\% \leq R \leq 20\%)$$

(2) TMCP型SUS 304の耐食性はC量に依存して決まる臨界冷却速度以上で加速冷却することにより溶体化処理材と同等となる。またC量の低減により冷却速度の影響は小さくなり、 $C \leq 0.02\%$ のTMCP材では0.2～30℃/sの範囲では冷却速度の依存性は認められず、鋭敏化処理後においても溶体化処理材と同等の耐食性を示した。(図2)

(3) TMCP型SUS 304における高N化は高強度化、鋭敏化の遅滞、冷間加工時の r の安定化のいずれの点においても有効である。

(4) 上述した加工熱処理条件に従い実施した工場試圧材(900℃以下10%圧下)においても目標強度を精度よく確保でき良好な耐食性が得られていることを確認した。

(表2)

Table 2 Mechanical properties and corrosion resistance of SUS 304L.

Process	0.2% PS (kg/mm ²)	T.S (kg/mm ²)	Corrosion rate* (g/m ² hr)
TMCP			
20mm ¹	41.5	63.5	0.10
50mm ¹	40.8	61.3	0.10
ST			
50mm ¹	24.2	55.5	0.10

* Huey test.

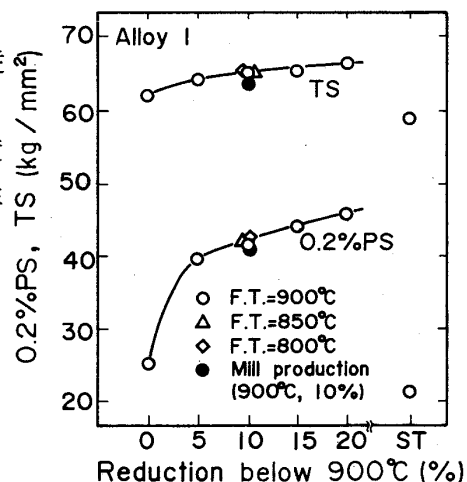


Fig. 1 Change of strength with the reduction below 900°C.

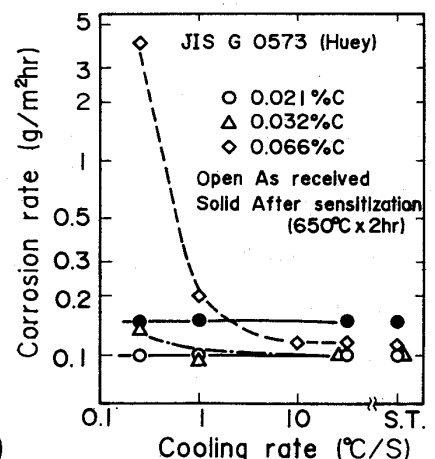


Fig. 2 Effect of C content and cooling rate on corrosion resistance.