

(194) 少量のNb を含有するSUS 304 ステンレス鋼の再結晶挙動について

日本製鋼所 室蘭製作所 研究所 工博 大西 敬三 ○千葉 隆一
手代木邦雄

1 緒言 オーステナイト系ステンレス鋼は耐食材料として、また耐熱鋼として広く利用されているが、耐食性、高温強度、溶接性、さらに超音波の透過性などの諸性質が結晶粒度に依存していることはよく知られている。最近大型ステンレス鋼が石油精製工業や原子力発電の分野に多く適用されるようになってきたが、大型ステンレス鋼の製造においては結晶粒度の調整が特に重要な問題となつている。しかし、これまで大型のオーステナイト鋼の再結晶や結晶成長に関する実用的な研究はほとんど行なわれておらず不明な点が多い。

筆者らはオーステナイト系ステンレス鋼の再結晶について研究中であるが、本講演ではSUS 304に0.1%程度のNbを添加した場合の熱間加工における加工条件と結晶粒度との関係、熱処理の影響および粒度と超音波透過性などに関する試験結果を報告する。

2 供試材および試験方法 試験材として大型鋼塊から圧延したSUS 304Nb およびこれと比較のためSUS 304の2種を用いた。すなわち表1に示すような試験材について、熱間圧延における結晶粒度の変化

表1 試験材の化学成分 (%)

鋼種	素材板厚 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Nb	Al	N
304Nb	90	0.042	0.97	1.67	0.021	0.008	10.0	18.2	0.14	0.012	0.0355
304	150	0.036	0.74	1.63	0.024	0.017	10.3	18.7	<0.01	0.013	0.0295

を調査するために、一たん1250℃に加熱して粒度調整したのち、1150℃から加工度12~55%にて圧延し、仕上り温度800および950℃から水冷した。さらに熱処理の影響をみるために、圧延後950~1150℃にて

2hr 保持後水冷した。これらについて結晶粒度を測定し、また超音波透過性を底面エコー回数を数えることにより測定した。

3 試験結果 熱間加工後の結晶粒度測定結果を図1に示す。304Nbは圧延ままでは加工度約40%以上、1050℃溶体化の場合には約20%以上で再結晶し細粒化がおこっているが、304はより低加工度にて再結晶している。このようなNbの再結晶抑制効果は超音波透過性にも影響を与え、図2に示すように304に比べて底面エコー回数がかなり少ない。

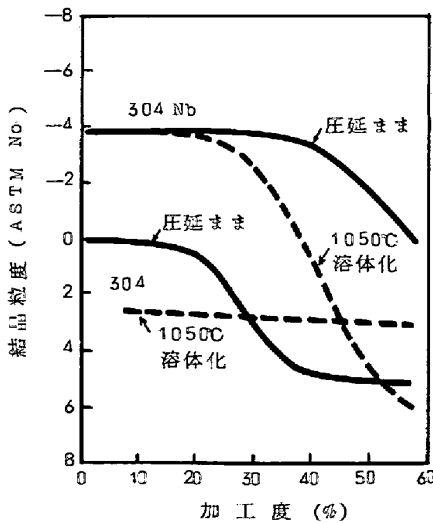


図1 熱間圧延における加工度と結晶粒度との関係

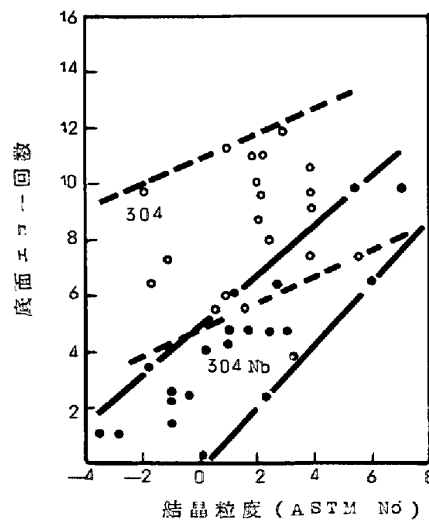


図2 圧延ままおよび熱処理後の結晶粒度と超音波透過性との関係

以上のようにて、Nbは加工後の再結晶を抑制する作用を有している反面、1000~1050℃以上での結晶成長速度を著しく速くしていることが確認された。本報ではこのような挙動に関する考察結果を述べる。