

(715) オーステナイト系ステンレス鋼の熱間加工時の再結晶挙動に及ぼすCr, Niの影響

日本鋼管(株) 中央研究所 ○崎山哲雄 山本定弘
大内千秋

1. 緒言

オーステナイト系ステンレス鋼の静的再結晶に及ぼす添加元素の影響では前報¹⁾で報告した様にMo, Nbによる抑制効果は大きいですが、ベース系である18Cr-8Ni鋼においても、炭素鋼や低合金鋼に比べ、圧延時の再結晶温度が100℃以上高い。そこで本報告では18Cr-8Ni鋼をベースにCr含有量及びNi含有量を広範囲に変化させたオーステナイト系ステンレス鋼の静的再結晶に及ぼすCr, Niの影響を検討した。再結晶挙動は圧延実験における強度、組織変化と高速二段圧縮試験における降伏応力の変化から求まる軟化度の変化より調査した。

2. 実験方法

供試材はTable 1に示すように、Cr/Ni比を一定値2.25(=18/8)に保ちCr量, Ni量を変化させた4鋼種, Ni量一定でCr量を変化させた4鋼種, Cr量一定でNi量を変化させた4鋼種および28%Niの安定オーステナイト領域でCr量を変化させた3鋼種の計15種である。各供試材を1150℃に加熱後、

850℃および900℃においてパス間時間を変化させながら二段圧縮変形($\epsilon=10/s, \epsilon_1=0.69, \epsilon_2=0.22$)を加え、降伏応力の変化から求まる軟化度の変化から再結晶挙動を調べた。また28%Ni-Cr変化材で圧延仕上温度を850℃から975℃まで変化させ圧延材の強度と組織変化から圧延時の再結晶挙動を調査した。

3. 実験結果

(1)Cr/Ni比が2.25と一定の場合は、Cr量およびNi量が増加するにつれて再結晶が遅滞する。

(2)Ni量一定の場合、Cr量の増加につれて再結晶は遅滞する。これに対しCr量一定の場合は、Ni量を変化しても再結晶は遅滞しない。(Fig.1)したがってオーステナイト系ステンレス鋼の再結晶の遅滞はCrの影響と考えられる。28%Ni-6%Cr鋼は900℃以上で再結晶するのに対し、28%Ni-18%Cr鋼では950℃以上となり、再結晶組織の得られる圧延仕上温度は、Cr量の増加に従って上昇する。(Fig.2)

(3)再結晶抑制効果は合金化に伴う格子定数変化の大きい元素ほど大きくなる。Crによる格子定数変化はNb等の他元素よりも小さいが、Crは多量に含まれるために再結晶抑制効果が生ずると考えられる。

(4)本供試材成分範囲内で積層欠陥エネルギーは14~44erg/cm²の範囲で変化するが、再結晶の進展には影響せず、オーステナイト系ステンレス鋼の再結晶温度が高いのはCrの固溶による再結晶抑制効果である。

Table 1 The Chemical Composition Range of The Steel

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	T.N
0.006	0.05	0.03	0.003	0.002	4.7	2.1	0.0067
0.006	0.05	0.03	0.003	0.002	9.3	4.1	0.0083
0.007	0.05	0.03	0.003	0.002	13.8	6.1	0.0111
0.010	0.05	0.03	0.003	0.002	20.6	9.4	0.0214
0.005	0.01	0.01	0.003	0.002	5.2/17.3	8.3	0.0120
0.005	0.01	0.01	0.002	0.002	18.0	6.0/18.5	0.0170
0.007	0.01	0.01	0.003	0.002	5.7/18.0	27.7	0.0040

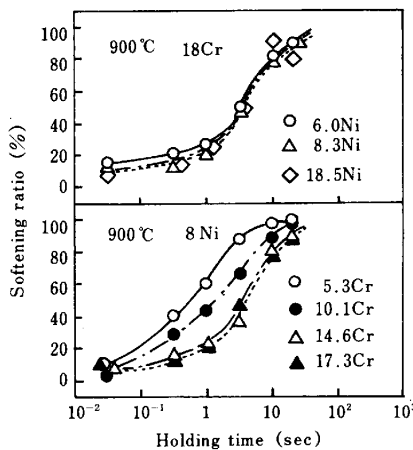


Fig.1 Change of softening ratio with time.

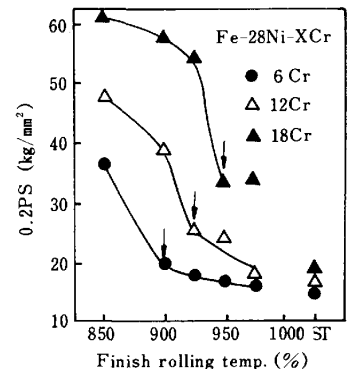


Fig.2 Change of 0.2%PS with finish rolling temperature.

(1)山本 et al; 鉄と鋼, 70(1984), S1042