

神戸製鋼所 中央研究所 ○太田定雄 渡瀬保夫 本庄武光
神戸工場 上村真彦

1. 緒 言

S, Se を含む快削ステンレス鋼は、熱間加工中に割れを発生し易いが、その割れがどのような機構で生ずるかについては必ずしも明確にされていない。本研究では、S, Se を含む 18-8 快削ステンレス鋼の高温延性を高速高温引張試験によつて求め、また、変形中の組織変化、動的ひずみ時効特性についてもしらべて、熱間加工中の割れの発生の機構について検討した。

2. 実験方法

試験材の化学成分を 表 1 に示す。高温高速引張試験は、試験片をまず、1100, 1200, 1300, 1350℃ の各最高温度まで加熱し、冷却途上に 50℃ おきの各温度で高速引張を行ない、破断後の絞りを求めた。この際、試験片には予め各最高温度で 2hr 保持し、水冷する溶体化処理を施した後、試験に供した。また、試験後の試験片の組織を顕微鏡観察法によつてしらべ、さらに、RT~1100℃ でひずみ速度を変化させた引張試験を行ない、動的ひずみ時効特性についてもしらべた。

3. 結 果

図 1 に高温高速引張試験の結果を示す。最高加熱温度 1300℃ の場合、S, Se を含まない 304 の絞りは温度の低下とともにゆるやかに減少するのに対し、S, Se を含む 304F の絞りは、1200℃ までは 304 と同等であるが、それ以下では急激に低下して 1000℃ で最低値を示し、それ以下ではやや上昇する。304F の絞りの値は最高加熱温度が低いほど高くなるが、1000℃ 近辺で最小値を示す傾向は変わらない。これらの結果と快削ステンレス鋼は実際の圧延でブルームの表面、角部に割れを発生し易いことから、割れは、加工中に表面の温度がやや低下すると表面部の延性が内部に比べて著しく低下するために発生すると考えられる。

写真 1 に示すように、304F では絞りの大きい温度域で変形させた場合には、転位密度があまり上昇しないが、絞りの小さい温度域では転位密度が著しく上昇する。また高温引張試験では、絞りの小さい温度域では応力-ひずみ曲線にセレーションがみられた。これらから 304F の高温延性が 1000℃ 近辺で著しく低下するのは、最高加熱温度で固溶した S, Se がこの温度域で動的ひずみ時効をひき起し、変形中の動的回復を妨げるためであると考えられる。

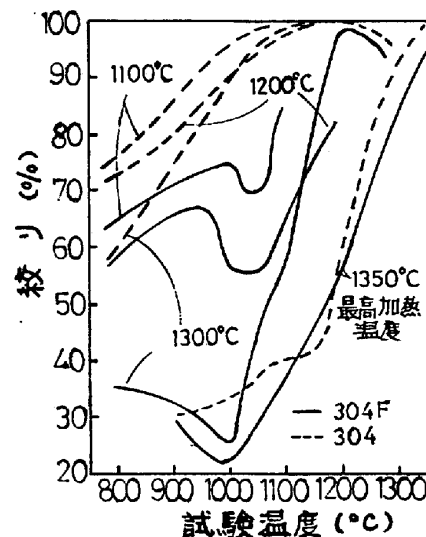
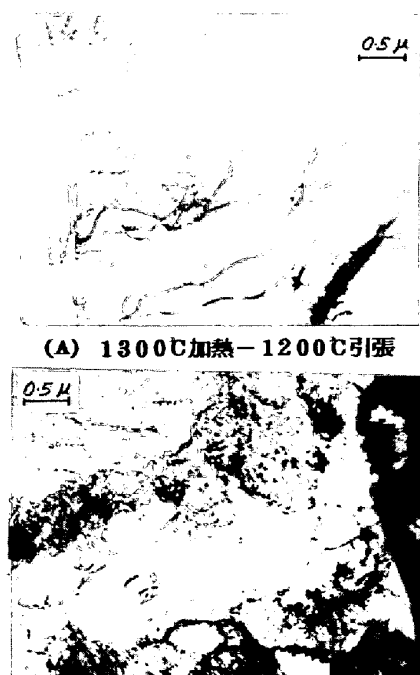


図 1 高温高速引張試験結果



(A) 1300℃加熱-1200℃引張

(B) 1300℃加熱-1000℃引張

写真 1 破断後の試験片の組織

記号	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Se
第 1 表 試験材の化学成分									
(%)									
304F	0.05	0.45	0.96	0.023	0.105	18.45	11.57	0.14	0.23
304	0.05	0.44	1.76	0.030	0.013	19.01	9.42	0.22	-