

(697) 17Cr フェライト系ステンレス鋼の熱間圧延時の再結晶挙動

新日本製鐵(株) 光製鐵所 ○石井 満男
吉村 博文

1. 緒 言

17Cr フェライト系ステンレス鋼は、CC-熱延工程を経て製造されるが、熱延時の回復・再結晶挙動については十分な解明は行われていない。そこで本研究では楔型試験片を用いて1パス熱延を行い、スラブ加熱温度及び1パス圧延における圧下率の再結晶挙動への影響を調べた。

2. 実験方法

供試材は Table 1 に示すような Al 量の異なる 2 種類の CC スラブである。鑄造方向に平行に楔型試験片 (Fig.1) を採取し、1173K, 1223K, 1273K

Table 1. Chemical composition (W/O)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Al	N
A	0.050	0.59	0.49	0.030	0.004	0.10	16.65	0.038	0.0101
B	0.049	0.57	0.14	0.036	0.007	0.11	16.77	0.130	0.0117

1323K, 1373K, 1453K で各 2 時間加熱後、ロール径 250φ の 2 段式圧延機で 1 パス圧延を行い、直ちに水冷した。熱延板の圧下率は 0~70%, 歪速度は 0~7 (s⁻¹) の範囲で 1 つの試験片で連続的に得られる。各温度および圧下率毎に熱延板の組織観察及び硬度測定を行った。

3. 結果と考察

(1) Al 量の少ない A 鋼の再結晶挙動と代表的な組織を Fig.2(a), photo.1 に示す。熱延中の再結晶挙動は加熱温度、圧下率及び母地中に存在する γ 相の析出形態と関連がある。素材凝固時に生成したと思われる γ 相は、1373 K 以下では残存そして 1453K では溶体化し消滅する。加熱温度が低い場合及び圧下率の小さい場合は γ 相を起点として変形帯が形成され、圧下率の増加とともに密度を増す (photo.1(a))。1273K 以上では同様に変形帯が形成され、その内部及び近傍から微細な再結晶粒が生成する (photo.1(b))。この温度領域では高圧下率ほど再結晶粒径は小さくなり、再結晶粒面積率は増加して 1273K 付近にノーズを形成する。これ以上の温度領域では微細な亜粒界を多数含む回復組織となる (photo.1(c))。 (2) Al 量の多い B 鋼の再結晶挙動を Fig. 2 (b) に示す。Al 添加量の増加により再結晶領域が拡大し、ノーズも低圧下側に移行する。1273K では γ 相が完全に α 相に分解しており、粒界を起点とする変形帯が粒内に均一に導入され、その各々から再結晶粒が生成してくる。 (3) この他、Al と Ti を複合含有する鋼では A, B 鋼に見られる様な再結晶ノーズのほかに、1453K で粒界の三重点を起点とする比較的粗大な再結晶粒が観察されたので合わせて考察する。

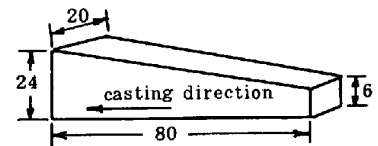
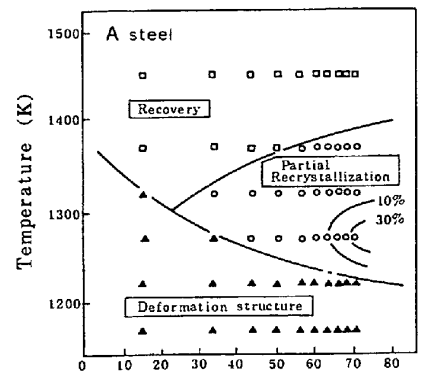
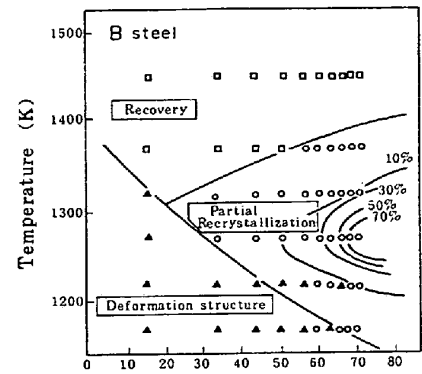


Fig.1. Size of specimen (unit: mm)

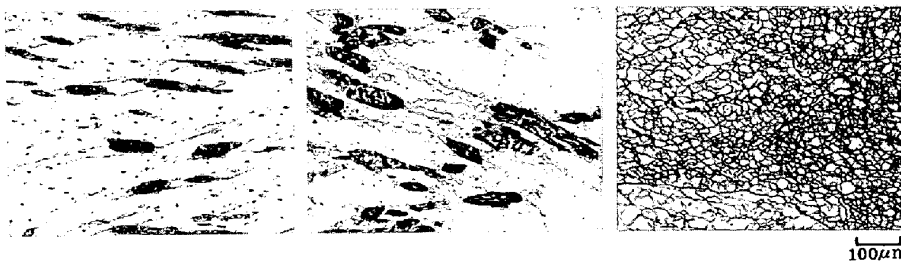


(a) 1 pass rolling reduction (%)



(b) 1 pass rolling reduction (%)

Fig.2. Recrystallization during single pass hot-rolling. Volume fraction of recrystallized grains is shown.



(a) Deformation structure (1173K). (b) Partial recrystallization structure (1323K). (c) Recovery structure (1453K).

Photo.1. Microstructure of A steel. reduction 66%.