

(610) A 2 8 6 合金の結晶粒度におよぼす熱間加工条件の影響

神戸製鋼所 鋳鍛鋼事業部
高野正義 ○本庄武光

1. 緒言

一般に、耐熱合金鍛造品の諸性能は結晶粒度により大きく影響されるが、結晶粒度は主として熱間加工条件で決定される。したがって、加工条件により結晶粒度がどのように変化するかを検討することはきわめて重要である¹⁾。本研究は耐熱合金として広く用いられている A 286 合金について、結晶粒度におよぼす熱間加工条件の影響について基礎的に検討した。

2. 試験方法

EF-VOD により電極を作製した後、ESR 溶解を行ない 20 mm 径に鍛伸したものを試験材とした。Table 1 にその化学成分を示す。高温圧縮試験機により種々の熱間加工を施した後、急冷、徐冷および 980 °C × 2 hr 溶体化処理材の結晶粒度を測定し、加熱温度、加工温度、加工率、ひずみ速度および繰返し加工の影響について調査した。

3. 試験結果

980 °C × 2 hr 溶体化処理後の結晶粒度と加熱温度、加工温度および加工率の関係を Fig. 1 に示す。いずれの加工条件でも加熱温度が低いほど結晶粒は小さくなるが、初期の粒径より細粒にするために必要な加工率は加熱温度が低いほど低くなる。これは低温加熱温度ほど再結晶挙動がバルジング機構から核生成機構へと変化する加工率が低くなるためと考えられる。また、同じ加熱温度では加工温度が低いほど細粒化効果が著しい。

一方、加工率の結晶粒細粒化におよぼす影響は低加工温度ほど著しい。

Fig. 2 に 980 °C × 2 hr 溶体化処理後の結晶粒度におよぼすひずみ速度の影響について示す。ひずみ速度の上昇により結晶粒は微細化する。 $\dot{\epsilon} = 10^{-8}/s$ では初期粒度 (JIS-G.S.No. 3.5) より粗大になっているが、これは急冷組織の観察よりこのひずみ速度において動的な再結晶粒が認められることから、再結晶挙動の変化によるためと考えられる。また、繰返し加工の影響を調査した結果、全体で同じひずみ量を何回かに分けて加工した場合細粒化効果は著しく低下することが明らかになった。

Table 1 Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Al	Ti	B
.047	.42	1.20	.016	.001	24.95	15.11	1.30	.27	.34	2.33	.0079

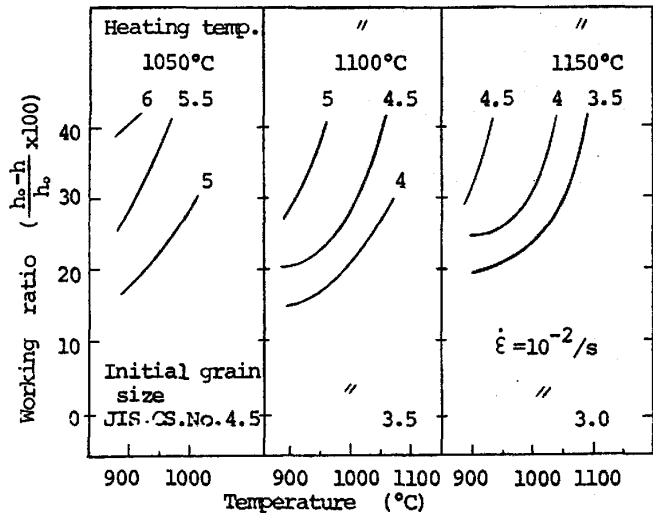


Fig.1 Effect of hot working conditions on grain size of A286 after solution treatment

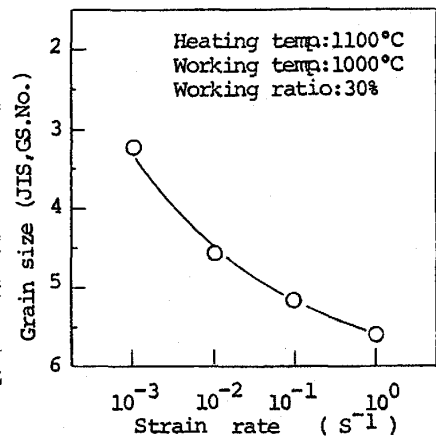


Fig.2 Effect of strain rate on grain size of A286 after solution treatment

参考文献

1) 太田, 青田, 本庄, 元田, ; 鉄と鋼 66(1980)S 460