

1. 緒言; Ti合金は六方晶構造を有し結晶の対称性が低いために、圧延再結晶によって強い集合組織が発達し、強度、靱性、加工性に顕著な異方性があらわれる。このためTi合金の開発においては常にその集合組織制御が大きな課題となっている。従来、これらTi合金の集合組織の研究は主として極点図法によって行われてきた。その場合、主方位の同定はたとえば(0001)極点図と(10 $\bar{1}$ 0)極点図を対比することによって行われてきたが両極点図の間で対応する主方位の極の強度は必ずしも一致せず主方位を定量的にとらえることは困難であった。また(0001)極点図は出現する極の数が少く一見解釈が容易なためにこれのみをもちいて集合組織の主方位を論じたり、集合組織と機械的性質の関係を論じた研究も少ない。しかしながらこの場合、出現する極の数が極端に少いために、この極点図のみから圧延方向にどのような結晶軸が向いており、それらがどのような分布をとっているか結論する事はできない。

これらのことを考慮すると、Ti合金の集合組織制御においては集合組織の主方位とそのまわりの分散を定量的に評価しうる三次元結晶方位解析法の導入が不可欠と考えられる。本研究では六方晶金属を対象とした独自の三次元結晶方位解析システムを開発した。これをもちいてTi合金の熱間、冷間圧延集合組織、再結晶集合組織を解析し、 $\bar{r}$ 値を向上させるための集合組織制御の指針を見出した。

2. 方法; 商用2種Ti熱延板(板厚3mm)を圧延率50, 60, 70, 80, 90%まで冷間圧延し、750°C 1hrの再結晶焼鈍をおこなった。これらの試料について $\bar{r}$ 値と{1010}, {0002}, {1011}, {1012}極点図の測定をおこなった。さらにこれら極点図データをもとに三次元結晶方位解析をおこなった。三次元結晶方位解析プログラムは独自のものを開発した。最大展開次数は22次で種々のオプションを備えている。

3. 結果; (1). 熱延板の集合組織の主方位は(2025)[0 $\bar{1}$ 10]である。(2). 90%冷間圧延した場合の圧延集合組織の主方位は(2115)[0 $\bar{1}$ 10]である(Fig.1)。(3). 再結晶集合組織では(10 $\bar{1}$ 3)[1210]方位のみがきわめて強く、単一主方位となっている(Fig.2)。この方位は圧延率を高めると顕著に発達する。(4). これらの試料の $\bar{r}$ 値も圧延率を高めると顕著に増加した。

4. 結論; $\bar{r}$ 値と(10 $\bar{1}$ 3)[1210]再結晶方位の強度の間にはFig.3に示す直線関係があり、Tiの深絞り性($\bar{r}$ 値)を向上させるためには(10 $\bar{1}$ 3)[1210]再結晶集合組織を発達させればよいことが結論できる。

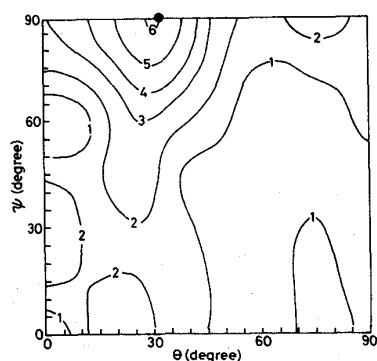


Fig.1. $\phi=30^\circ$ section of the rolling texture (rolling reduction: 90%) ●: (2115)[0 $\bar{1}$ 10]

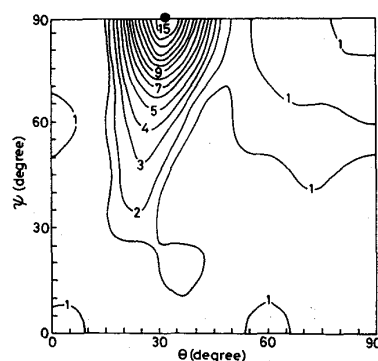


Fig.2. $\phi=0^\circ$ section of the recrystallization texture (rolling reduction: 80%) ●: (10 $\bar{1}$ 3)[1210]

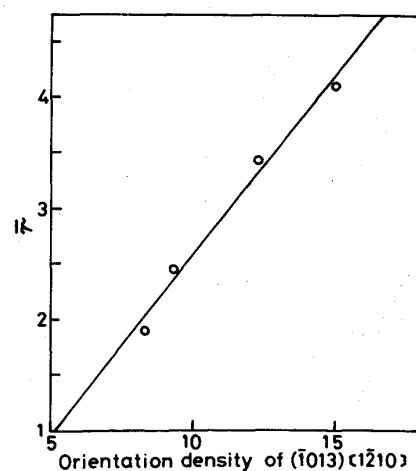


Fig.3 Relation between $\bar{r}$ and orientation density of (10 $\bar{1}$ 3)[1210]