

(181)

Fe-0.5, 1, 2 % Ti合金の引張変形

東京工業大学 中村正久

○鈴木英明

Fe-0.5, 1, 2 % Ti合金の100℃～-196℃における降伏挙動を調べた。試料の化学組成を表1に示す。引張試験片は短冊状で、厚さ1 mm 平行部45 mm 巾5 mm, 結晶粒径は真空焼鈍により36～39 μにした。引張試験はインストロン型の引張試験機を用い、ひずみ速度 $10^{-4}/\text{sec}$ で行なった。

- i) 室温引張においては降伏点降下はみられなかった。(図1)
- ii) 室温で4%のひずみを与えて100℃で10分間時効したが、流れ応力の上昇および降伏点降下はみられなかった。
- iii) 720℃から水焼入して内部摩擦を調べたが、固溶C, N原子に起因するスネークピークはみられなかった。

以上の3点から、Fe-Ti合金中には固溶C, N原子および Fe_3C , Fe_4N , Fe_9N は存在しないと考えられる。さらにC, N原子に基づく転位の固着もないと考えられる。-78℃引張においては弱い降伏点降下がみられた。(図1)したが、転位を弱く固着する何らかの原因が存在すると考えられる。現在のところこの機構は不明である。

図2に各温度における(下部)降伏応力とTi量の関係を示した。室温以上ではTi量に比例して降伏応力が高くなり、-78℃では1% Tiが最も低く、-196℃ではTi量が多いほど降伏応力は低くなった。

Fe-Ti合金を720℃で1 hr 保持後直ちに、および炉冷後500℃, 300℃に1 hr 保ちそれぞれの温度から水焼入して、室温で引張ると、焼鈍材に比して降伏応力が上昇した。

焼入温度が高いほど降伏応力の上昇が著しかった。降伏応力はTi含有量に比例して上昇した。焼入後100℃で時効したら、降伏応力は短時間で低下して焼鈍材の降伏応力に近づいた。(図3)

以上の焼入硬化と時効軟化の原因は現在のところ不明である。

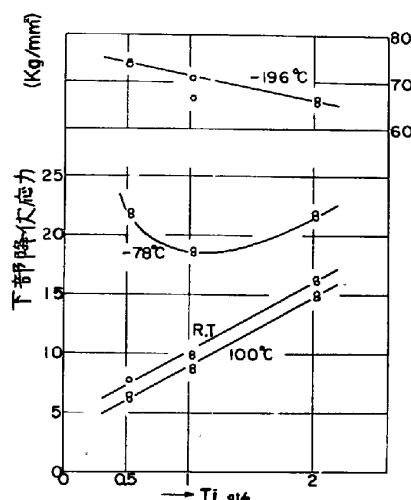


図2, 各温度における(下部)降伏応力とTi量の関係

表1. 試料の化学組成(wt%)

	C	N	O	Ti
Fe-0.5%Ti	0.008	0.003	0.002	0.45
Fe-1%Ti	0.009	0.002	0.002	0.90
Fe-2%Ti	0.007	0.003	0.002	1.80

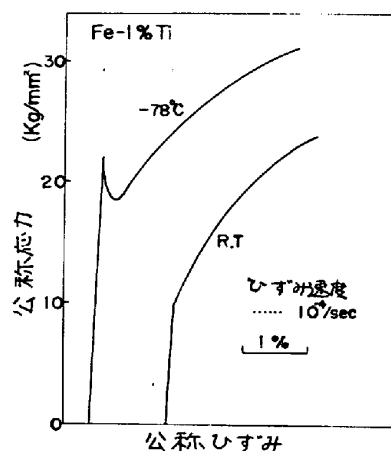


図1, Fe-1%Tiの室温と-78℃引張の応力-ひずみ曲線の初期の部分

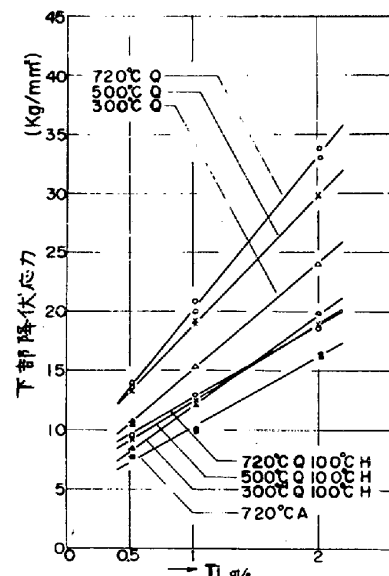


図3, 焼入およびそれを時効したときの室温の降伏応力とTi量の関係
Q: 焼入, H: 時効, A: 焼鈍