

(748) 純チタンおよびTi-6Al-4V合金の熱間押出条件と材質・組織

新日本製鐵(株) 光技術研究部 ○高橋常利 木村欽一
吉村博文

1. 緒言

純チタンおよびチタン合金は、優れた耐食性・高い比強度を有しており、耐海水用構造材料、航空機用部品等に広く用いられている。この純チタン・チタン合金を種々の形状に熱間押出（熱押）法によって製造するための基本特性を把握するために、実験的に熱押シミュレータによってその熱押条件と熱押材の材質・組織の関係について調べた。

2. 実験方法

供試材は純チタン（JIS 2種相当）およびTi-6Al-4V合金の鍛造材を用いた。純チタンでは押出温度を750~950℃、押出比を14とし、またTi-6Al-4V合金ではそれぞれ920~1040℃および9とした。これらの条件における押出力・メタルフローおよび押出材の機械的性質・組織を調べた。

3. 実験結果

押出力に関連した変形抵抗は、純チタンでは押出温度の上昇とともに低下し約900℃以上ではほぼ一定となる。またTi-6Al-4V合金でも同様の傾向を示し約1000℃以上ではほぼ一定となる。

次に押出温度と材質・組織の関係についてみると次の通りである。

純チタンでは、機械的性質は押出温度が900℃まではほとんど変化しないが950℃から引張強度と硬さはやや低下し、また衝撃値は高くなる（Fig.1）。組織変化は押出温度が変態点（約885℃）以下では比較的等軸な細粒でこれ以上だと鋸歯状の粗大粒組織となる（photo.1）。

Ti-6Al-4V合金では、押出温度の上昇とともに引張強度・延性・靱性ともに低下する傾向を示す（Fig.2）。組織変化は押出温度が変態点（約990℃）以下では等軸細粒なα相+針状（α+β）相組織であり、これ以上では粗大針状（α+β）相組織となる（photo.2）。

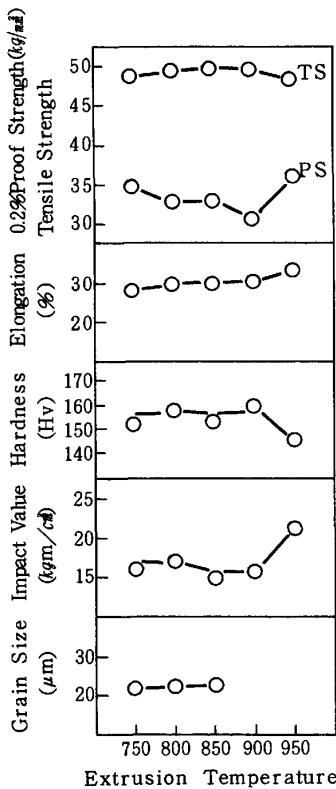


Fig. 1 Mechanical properties of Extruded c. p. Ti bars with Extrusion Temperature.

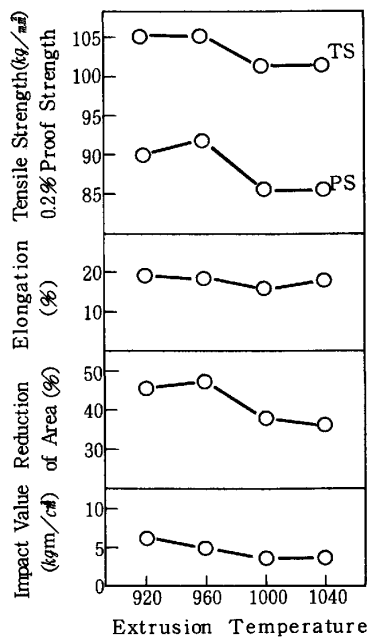
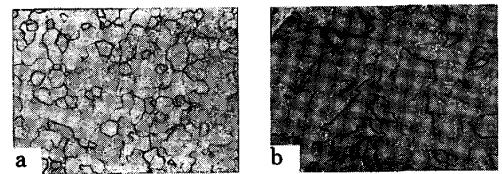
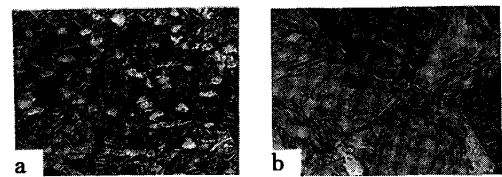


Fig. 2 Mechanical properties of Extruded Ti-6Al-4V bars with Extrusion Temperatures.



(a) 850°C (b) 950°C
photo. 1 Microstructures of Extruded c. p. Ti bars.



(a) 960°C (b) 1040°C
photo. 2 Microstructures of Extruded Ti-6Al-4V bars.