

(844) 純チタン材のファセットピットによる結晶方位決定

新日本製鐵(株) 素材第二研究センター○早川 浩  
分析研究センター 船木 秀一

1. 緒言

チタンの材質異方性は、結晶方位(集合組織)に大きく影響される。純チタンの結晶方位測定はX線や電子線等を用いる手法があるが、いずれも一長一短あって巨視的な視野で簡便に測定できる方法がない。著者らはファセットピット法<sup>1)2)</sup>をチタンに適用し、結晶方位解析用ファセットピットについて検討した結果を報告する。

2. 実験方法

供試材は表1に示す成分の純チタン鑄塊及び熱延板を用いた。結晶方位解析にはエレクトロンチャンネルリングパターン(ECP)<sup>3)</sup>解析及び傾角顕微鏡<sup>1)</sup>を用いた。

3. 実験結果

1) 腐食液の開発：機械研磨仕上げされた試料の結晶粒内に、数10 $\mu$ mの孔食を化学腐食により生成させるための腐食液を種々検討し、表2に示す腐食液A、Bを選定した。このA液とB液を用いて、二段腐食すると図1のように半球状孔食から特定の面(ファセット)を持つ孔食(以下これをファセットピットとよぶ)になる。数分間の腐食によりチタン多結晶粒内にファセットピットが生成分布する(写真1-a))。2) ファセットピットの結晶方位解析：チタンのファセットピットは対称性のよい正六角形の面と台形の面とからなり、そのECP解析結果から、それぞれ{0001}と{10 $\bar{1}$ 1}面であることが判った(写真1-b)-(d)、C)及びb)-(2)、C)が各々対応する)。3) 傾角顕微鏡によるファセットピットの面角度の測定：二つの面から構成されているファセットピットの面角度測定誤差は二面の幾何学的な角度と実測値の差が約2°である。

Table 1. Chemical compositions of specimen (wt%)

Ingot	Fe	O	N	C	N
NSC20	0037	0106	0007	0004	00006

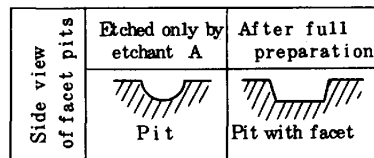


Fig. 1 Change pit figure during various stage of etching

Table 2. Etchant and etching time

Etchant A	time	Etchant B	time	Preparation of specimen
HF 1~10CC (46%)	1~5 min.	HF 20CC (46%)	1~5 min.	Etched by etchant A, washed, etched by etchant B, washed and dried.
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30CC (30%)		HNO <sub>3</sub> 20 CC (1.38N)		
HCl 5~30CC		H <sub>2</sub> O 40~100CC		
HCOOH 5~20CC				
H <sub>2</sub> O 30CC				

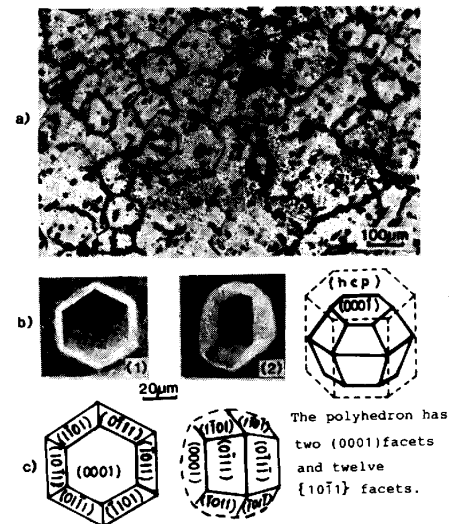


Photo. 1 a) Distribution of etch pits in Ti sheet. b) facet pits on low index planes, and c) schematic representation of facet pits.

4. 結言

高耐食性のチタンに化学腐食により生成したファセットピットを用いて、傾角顕微鏡観察により、簡便かつ比較的誤差の少ない結晶方位決定が可能である。

参考文献：1) 田岡, 小笠, 古林, 竹内; 日本金属学会誌, 30 (1966) 820,  
2) 早川, 今村; 日本金属学会会報, 18 (1979) 4, 282,  
3) 船木, 谷野, 釜, 谷, 森; 鉄と鋼, 70 (1984) 13, S 1322