

(215)

鉄WHISKERの成長機構について
(鉄WHISKERの生産に関する研究—Ⅲ—)

東大. 生研. ○金子恭二郎 大蔵明光
館 亮

1. まえがき

鉄WHISKERについての研究も最近非常に多くなり、現在では物性的研究を基礎に材料的利用の目的をたず方向で量産も考えられる段階にきている。著者等は鉄WHISKERの工業的利用の可能性を追求する一環として今回は材料的強度の裏付けとなる、電子顕微鏡による転位、成長方向の確認をX線により明かにし、また還元温度と成長量の関係について調査したのでその結果を報告する。

2. 結果および考察

WHISKERの量産の場合、問題になる点としては FeCl_2 の量と反応時間、反応温度および生成量である。反応時間を一定にし温度と生成量を調べてみると FeCl_2 の溶解温度以上では、 FeCl_2 の蒸気圧に深い関係もあり、700℃～800℃の温度範囲において生成量最も多く、850℃以上の蒸気圧の急激に増加する範囲からは生成量が逆に低下する。生成本数についても同様の傾向が示された。

還元所要時間については高い温度範囲になるに従い短かく、650℃においては約3時間を経るが、800℃近傍においては30分ですでに完了する。しかしWHISKERを含む残留Fe量は温度が高くなるに従って低下する。これも蒸気圧と極めて深い関係にあるといえる。すなわち急激に蒸気圧が高くなると FeCl_2 蒸気は還元ガスと反応することなく炉外に出るため FeCl_2 蒸気はWHISKERの生成、成長にきよしないといえる。

鉄WHISKERの成長方向については、その断面形状によって大体の結果は示されているが今回の測定によると正方形の断面形状をもつWHISKER以外、例えば長方形であつてもく100°方向で成長することが明かになった。この場合の転位の挙動については未だ確認をしていない。現在までの電顕差温の結果では多くの転位が存在するWHISKERと、ラセン転位のみであるものとを確認した。鉄WHISKERのラセン転位については現在までの処では推定の域を出なかつたが、今回このラセン転位について確認することが出来た。これによって鉄WHISKERの材料的利用に展望を得たといえる。しかし今回確認された、ラセン転位はく111°の成長方向をもつものが製造上最も多くを占めるWHISKERはく100°である点から、転位の存在と成長方向との関係を明かにする必要があると考えている。

3. まとめ

今回の実験で確認出来たことをまとめると 1) 鉄WHISKERの成長量は700℃～800℃の温度範囲において最も多い。2) 鉄WHISKERの成長は FeCl_2 の蒸気圧に深い関係をもっている。3) 鉄WHISKERのラセン転位を確認した。

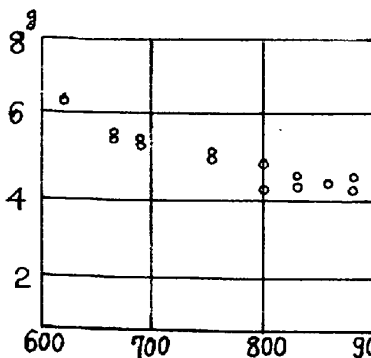


図1 温度と生成量の関係。

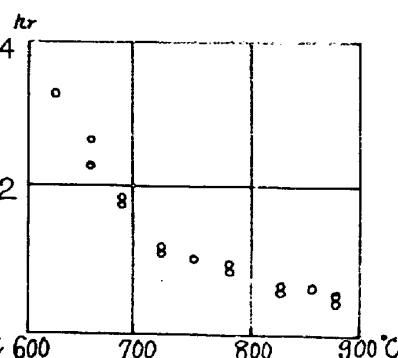


図2 温度と反応時間の関係。

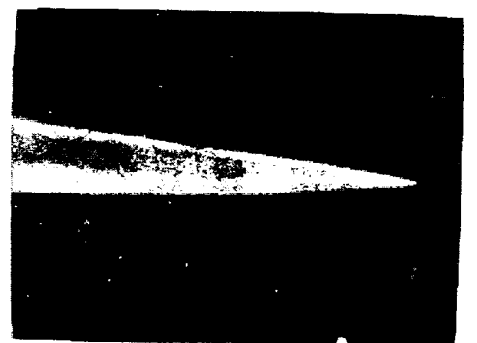


写真1 ラセン転位の写真。×8000