

氏名(国籍)	李 致圭 (韓国)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第1,389号
学位授与年月日	平成7年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	高純度銅および金の加工後回復過程に関する研究
主査	筑波大学教授 工学博士 奥田重雄
副査	筑波大学教授 工学博士 大塚和弘
副査	筑波大学教授 理学博士 浅野肇
副査	筑波大学教授 工学博士 谷川庄一郎
副査	筑波大学助教授 理学博士 水林博

論文の要旨

本研究は種々の純度の純Cuについて、強加工及び疲労加工後の焼鈍温度に対して内部摩擦及び弾性率の温度スペクトルを測定し、その結果について検討したものである。また純Auについての研究も加えてある。

Cuについては zone-refined Cu (Z-RCu), 7NCu, 4NCu を用い、まずその再結晶温度の測定により Z-RCu がもっとも純度が高いことを確認した。ついで、転位のキンク対形成によって生ずると考えられているボルドーニピークの挙動を調べて以下のような結果を得た。

(1) 最も純度の高い Z-RCu では焼鈍温度の上昇と共にボルドーニピークは成長し、特に約400℃で大きく成長し800℃まで成長を続ける。このような挙動は加工状態に依存しない。800℃焼鈍後のボルドーニピークの高さは理想的な転位のネットワークに対してキンク対形成から予想される緩和強度とよく合う。

(2) 7NCu, 4NCu では、強加工後の焼鈍によるボルドーニピークの変化は極めて小さい。

疲労加工後の焼鈍では7NCu だけ400℃付近で一時的にボルドーニピークが成長する。

(3) Z-RCu の400℃付近でのボルドーニピークの著しい成長は jog の消滅とそれによる転位の再配列が原因である。7NCu, 4NCu では400℃付近で不純物原子の拡散による転位のピンニングが起るために殆ど成長しない。疲労加工した7NCu で400℃付近に一次的に成長がみられるのは疲労加工によってできた点欠陥集合体が不純物を一時的にトラップするためである。

(4) 以上の結果は、ボルドーニピークの機構として転位のキンク対形成以外では説明できないことを示している。

Auについては5NAuを用いて強加工及び疲労加工後につきCuと同様の研究を行い、同程度の純度のCuと同様な結果を得て、上記の結論を確認した。

審 査 の 要 旨

本研究は結晶転位の運動の基礎的過程に関連する内部摩擦のボルドーニピークについて極めて重要な知見をえている。すなわち、これまでボルドーニピークは加工後にのみ現れるという定説があったが、それは不純物を含んでいるばあいは正しいが、高純度では正しくないことを明らかにした。この点について定量的検討も与えており、本研究の成果は高く評価される。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。