

〔衝撃・極限環境研究センター〕

36-68 MAと衝撃圧縮によるCo-Cu系非平衡固溶体の作製

大学院自然科学研究科

范 旭

衝撃・極限環境研究センター

真 下 茂

Co-Cu系は固相状態でほとんど固溶しないのでこの系の固溶体の物性はよくわかっていない。もし、Co-Cu系で固溶体からなるバルク合金が得られれば、磁性的精密な測定、電気抵抗や熱膨張率などの測定が可能になる。本研究ではメカニカルアロイング (MA) と衝撃圧縮を用いたCo-Cu系固溶バルク合金を作製し、構造を調べた。MA処理はCoとCuの純金属粉末を出発原料としてZrO₂製ボールとともにSi₃N₄製の容器に入れ、アルゴン雰囲気下で遊星型ボールミルを用いて行った。衝撃回収実験は火薬衝撃銃を用いて行った。得られた粉末試料およびバルク体試料についてX線回折、EPMA観察などを行った。

図1にCo₈₀Cu₂₀の出発原料とMA処理した粉末のX線回折パターンを示す。MA 時間処理にしたがって、全体ピークの強度が弱くなり、結晶粒の微細化によるピークの幅が広がっていることが分かった。また、MA 2時間処理で、Coのピークが完全に消え、面心立方ピークだけのX線回折パターンが得られた。図2にX線回折パターンから得られたFCC構造相の格子定数を示す。固溶体の格子定数はCu組成に対して連続的に増大し、ほぼベガード法則に従った。衝撃圧縮によって直径12mm、厚さ3mm程度の円盤状のバルク体を得られた。図1に示すようにCo₈₀Cu₂₀バルク合金のX線回折パターンはMA処理後粉末のものほとんど変化していないので、非平衡相がそのまま固化されていることが分かった。

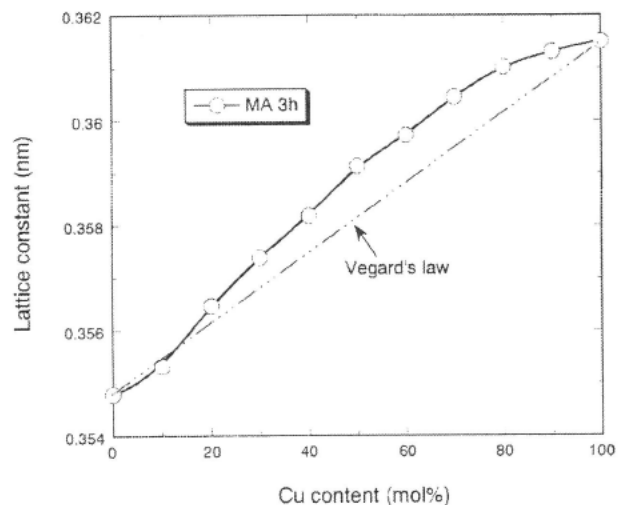
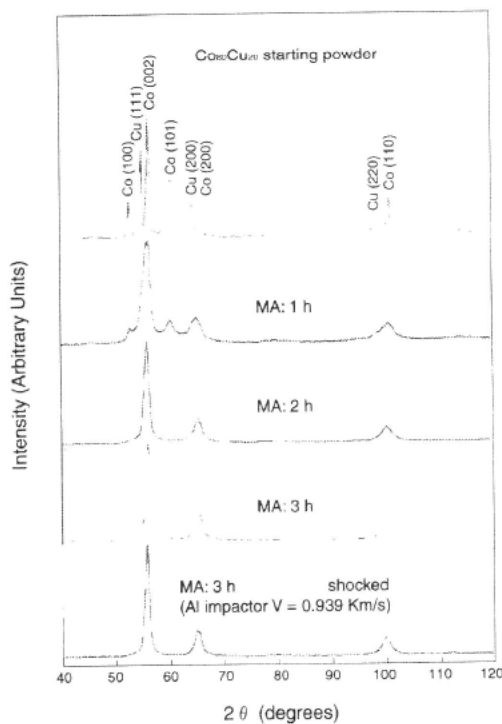


図2 MA処理によるCo-Cu合金のX線回折パターンから得られたFCC構造相の格子定数

図1 Co₈₀Cu₂₀の出発原料とMA処理した粉末のX線回折パターン

(1) Impact Engineering and Application (Elsevier Sci., 2001) p.267-271.) (2) Phys. Rev. B, in press.)