パルスならびに定常磁場を用いた CoO 反強磁性相のバリアント再配列

Variant rearrangements in antiferromagnetic phase of CoO by using pulse and static magnetic fields

○寺井智之[1]，掛下知行[1]，徳永将史[2]，赤木 暢[3]（1. 阪大工，2. 東大物性研，3. 阪大先端強磁場）

○Tomoyuki Terai[1], Tomoyuki Kakeshita[1], Masashi Tokunaga[2], Mitsuru Akaki[3]

(1.Osaka Univ., 2.ISSP, 3. AHMF)

E-mail: terai@ mat.eng.osaka-u.ac.jp

1. 緒言

遷移金属酸化物 CoO の反強磁性擬正方晶相に磁場を印加すると結晶学的バリアントの再配列が生じ、その再配列条件は磁気的せん断応力 τ_{mag} および双晶変形応力 τ_{req} を用いて $\tau_{mag} > \tau_{req}$ と表わされることが示された[1]。そこで定常磁場およびパルス強磁場を用いて再配列挙動をその場観察することにより、上述した再配列条件が成り立つことを確かめることにする。

2. 実験方法

CoO 単結晶を FZ 法で作製し、Ar ガス雰囲気中において 1773K で 48h 熱処理を施した。単結晶を用いた磁化測定および単結晶の一部を粉砕して行った粉末 X 線回折の結果より、試料が 290K にて常磁性立方晶から反強磁性擬正方晶へ相転移を示すことを確認した。さらに得られた磁化率および格子定数より τ_{mag} を求めた。τ_{req} は圧縮試験により求めた。また、この単結晶に対して 100K および 225K において、$[001]_c$(c は立方晶を示す)ならびに$[110]_c$方向にそれぞれ 12T および 23T までのパルス磁場を印加しながら試料表面の双晶組織の光学顕微鏡観察を行った。

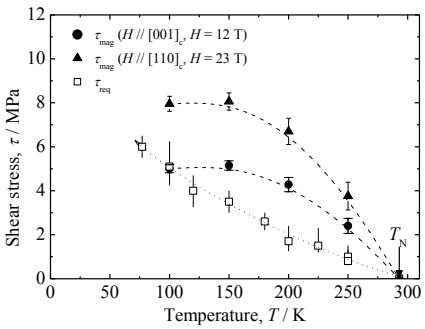

図 1　CoO の τ_{mag} および τ_{req} の温度依存性

3. 結果

磁化曲線および応力－歪曲線より求めた τ_{mag} および τ_{req} を図 1 に示す。図から分かるように、$[100]_c$ ならびに$[110]_c$方向にそれぞれ 12T および 23T のパルス磁場を印加した場合にいずれも $\tau_{mag} > \tau_{req}$ を満たしており、バリアント再配列が生じると予想される。磁場中光顕観察の結果、これらすべての条件において、実際に再配列挙動が起きることが確認され、パルス強磁場を印加した場合においてもバリアント再配列条件 $\tau_{mag} > \tau_{req}$ を満たした場合に再配列が生じることが確かめられた。

参考文献

[1]M. Yamamoto, T. Terai and T. Kakeshita, Philo. Mag. **90** (2010), pp.2125–2134.

© 2015年 応用物理学会