

電子線照射による FeRh 合金の選択的弾き出しと磁性への効果

Selective atomic-displacements in FeRh alloys irradiated with energetic electrons

岩瀬彰宏¹⁾

石川法人²⁾

Akihiro IWASE

Norito ISHIKAWA

¹⁾大阪府立大学 ²⁾原子力機構

FeRh 合金を電子線照射のエネルギーを変化させて照射し、Fe 原子だけを弾き出した場合と Fe, Rh 原子とも弾き出した場合での格子欠陥状態の違いと磁性への効果を陽電子消滅ならびに磁化測定により求めた。

キーワード : 選択的弾き出し、FeRh 合金、格子欠陥、陽電子消滅、磁性転移

1. 目的

最近我々は、FeRh を電子線照射すると、強磁性—反強磁性転移温度が低下することを見出したがそのメカニズムについてはよくわかっていない。そこで、電子線のエネルギーを変化させて照射し、Fe 原子のみを弾き出した場合と、Fe 原子、Rh 原子共に弾き出した場合で、格子欠陥状態や磁性変化がどう異なるかを調べるのが本実験の目的である。

2. 方法

TIARA 第5ターゲット室の電子線照射解析装置を用いて、FeRh 合金を 0.5-2.0MeV の電子線で照射し、格子欠陥状態を調べるために陽電子消滅測定結果の再現性をチェックするとともに、磁化測定のために S Q U I D 測定を行う。

3. 研究成果

Fe 原子のみを弾き出す 0.8MeV 電子線照射した場合と、Fe, Rh 両方の原子を弾き出す 2.0MeV 電子線を照射した場合の S パラメータ、W パラメータが再現性良く得られた。照射による磁化発現については、欠陥生成量が少なかったためか、残念ながら有意な結果は得られなかった。

4. 結論・考察

陽電子消滅測定による S パラメータ、W パラメータの相関から、Fe 原子のみを弾き出した場合と Fe, Rh 両原子を弾き出した場合では、導入された空孔型格子欠陥の周辺の電子状態が異なることが結論された。陽電子消滅では微細な格子欠陥の状態が捉えられたが、磁性を変化させるには、ある閾値以上の格子欠陥量が必要であることが認識された。

5. 引用(参照)文献等

特になし