

利用課題名：鉄ロジウム合金における照射誘起磁性相変態の研究

英文利用課題名: Radiation-induced magnetic transition in FeRh alloys

岩瀬彰宏¹⁾、石川法²⁾

Akihiro IWASE¹⁾, Norito ISHIKAWA²⁾

¹⁾大阪府立大学, ²⁾日本原子力研究開発機構

(要約 2 ~ 3 行)

金属間化合物 Fe - 50% Rh を高速重イオンで照射すると、本来反強磁性であった試料が強磁性に転ずる現象を見出した。放射光円偏光ビームによる XMCD 測定、低速ポジトロンビームによる S パラメータ測定などの結果から、この現象の要因を調べた。

キーワード :

FeRh, antiferro-ferro transition, swift heavy ion irradiation, SQUID, XMCD, positron beam, Anti site defects

1. 目的

室温より低い温度では本来反強磁性を示す Fe - 50% Rh が高速重イオン照射によって、低温でも強磁性を示すようになる現象について、そのメカニズムを明らかにするのが本研究の目的である。

2. 方法

熱処理して均一化した FeRh 合金を、タンデム加速器を用いて各種重イオンで照射する。照射後の磁性を SPring8 による XMCD 測定、結晶構造を低速ポジトロンビーム測定により評価する。それらの照射イオン種、照射量依存性を明らかにする。

3. 研究成果

X M C D の測定から、照射によって現れた強磁性によるスペクトルは、鉄リッチの試料 (Fe - 45% Rh) の強磁性のものと同一であり、スペクトル形状は、照射量やイオン種によらず一定であることがわかった。またポジトロン測定から、試料中に存在する空孔型格子欠陥量は極めて少なく、大部分が反構造欠陥 (ASD, Anti-site defects) であることが判明した。

4. 結論・考察

上記の結果から、照射量の増加によって、同種類の磁気モーメントの発現する体積が増減していることがわかった。また、強磁性発現に ASD が大きな役割を演じていることも判明した。ただ、この現象に、高速重イオンに特有の高密度電子励起効果がどの程度寄与しているかについては、まだ十分に解明されていない。

5. 引用(参照)文献等

特になし