

鉄ロジウム合金薄膜の磁性における中低エネルギーイオン照射効果

Effects of medium energy ion irradiation on magnetic properties of FeRh intermetallic compounds

岩瀬彰宏¹⁾ 齊藤勇一²⁾

Akihiro IWASE, Yuichi SAITO

¹⁾大阪府立大学 ²⁾原子力機構

100MeV 領域の重イオン照射で見られた FeRh の低温強磁性発現が 1-10MeV のエネルギー領域のイオン照射でどうなるかを評価する。

キーワード : FeRh 合金、1-10MeV 重イオン照射、磁性転移、エネルギー付与過程

1. 目的

100MeV 領域のイオン照射では、低温で本来反強磁性だった FeRh が強磁性に変化する。この現象は、イオンによる電子励起に起因するものか、あるいは弾力的な相互作用によるものかを見るために、FeRh の低温磁性における 1 – 10 MeV 領域のイオン照射効果を調べる。

2. 方法

TIARA タンデム加速器を用いて、1 – 10 MeV エネルギー域のヨウ素イオンを FeRh 薄膜に照射し、照射後、SQUID による磁性評価、X 線回折 (XRD) による結晶構造変化を調べる。

3. 研究成果

10 MeV ヨウ素イオン照射量が少ないときは、FeRh 薄膜は低温で強磁性が発現し、照射量とともに磁化は増加した。照射量が多くなると磁化の低下が見られ、それに伴って結晶構造が本来の B2 構造から、Fe と Rh がランダムに面心立方構造で配列する非磁性 A1 構造に変化することがみいだされた

4. 結論・考察

電子励起効果 (LET) の小さい 10 MeV 重イオン照射においても低温磁化が発現したことから、本現象は、電子励起効果ではなくイオンとターゲットの弾力的相互作用によるエネルギー付与に起因することが濃厚となった。今後、広いエネルギー範囲でのイオン誘起磁化の電子的阻止能、核的阻止能依存性を定量的に議論することが重要である。

5. 引用(参照)文献等 (本研究に関する出版論文は以下のとおりである)

Nao Fujita, S. Kosugi, Y. Zushi, T. Matsui, Y. Saito, A. Iwase,
Effect of energetic heavy ion irradiation on the structure and magnetic properties of FeRh thin films.
Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. B267(2009) 921-924