

MI センサによる複合磁気ワイヤの磁壁移動速度の測定

棚村祐悟、星山弘樹、竹渕哲聡、藤永直矢、山田努、竹村泰司
(横浜国立大学)

Measurement of domain wall velocity in magnetic wire using MI sensor
Yugo Tanamura, Hiroki Hoshiyama, Akitoshi Takebuchi, Naoya Fujinaga,
Tsutomu Yamada, Yasushi Takemura
(Yokohama National University)

はじめに

熱ひねり加工を施した FeCoV 複合磁気ワイヤは、大バルクハウゼンジャンプと呼ばれる高速な磁壁移動によって急峻な磁化反転を生じ、検出コイルを設置することでこの磁化反転からパルス出力が得られる。この出力は無電源で得られることや外部磁界の時間変化に依存しないなどの特徴を有しており、エネルギー・ハーベスティング素子への応用が着目されている。本研究では、MI センサを用いて複合磁気ワイヤに生じる磁壁の移動速度を測定した。

実験方法

本研究では、長さ 20 mm の FeCoV 複合磁気ワイヤを用いた。二つの MI センサ(AICHI MI 社 MI-CB-1DH)をワイヤの近傍に置き、励磁用磁石をワイヤに対して水平に近づけ(Fig.1)、磁壁移動により生じる漏れ磁束のピークの時間差から磁壁移動速度を計算した。一方向の磁壁を観測するために励磁位置に対して片一方に二つの MI センサを配置した。また励磁位置を変え磁壁移動速度の変化を測定した。

実験結果

ワイヤの中心を励磁し、検出コイルを用いた磁壁移動速度の測定結果を Fig.2 のようになる。これは同じ励磁位置では励磁磁場を変化させても同じ磁壁移動速度が得られることを示す³⁾。次に MI センサを用いた測定結果を Fig.3 に示す。励磁位置がワイヤの中心に近づくにつれて磁壁移動速度が上昇することが得られた。検出コイルを用いた場合においても移動速度が上昇していることが得られた。MI センサを用いることで検出コイルと同様に磁壁移動速度を測定できることを示した。

具体的な励磁方法や MI の位置等の詳細は当日発表する。

謝辞：FeCoV 磁性線は、ニッコーシ株式会社様のご好意により、提供いただいたものです

参考文献

- 1) J. R. Wiegand, et al., U.S. Patent 3,820,090, 1974.
- 2) R. Malmhall, K. Mohri, F. B. Humphrey, T. Manabe, H. Kawamura, J. Yamasaki, I. Ogasawara, *IEEE Trans. Magn.* **23**, 3242 (1987).
- 3) H. Tanaka, et al., *IEEE Trans Magn.* **43**(6), 2399, 2007.

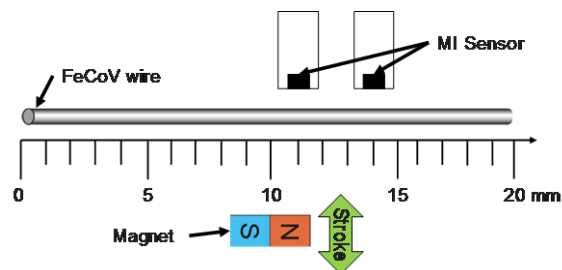


Fig. 1 Configuration of magnetic wire, magnet and MI sensor.

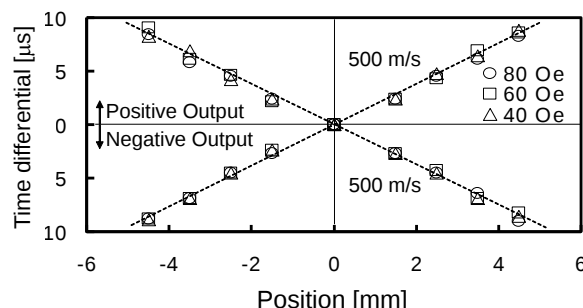


Fig. 2 Time difference measured by detection coil.

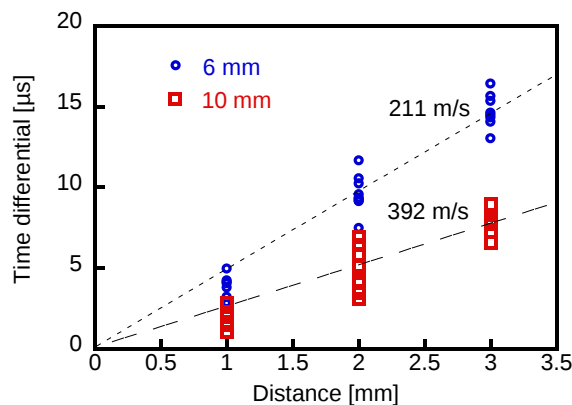


Fig. 3 Time difference measured by MI sensor.