

複合磁気ワイヤを用いたエネルギーハーベスティング素子のフェライトコアによる高出力化

酒井貴史、竹渕哲聡、山田努、竹村泰司
(横浜国立大学)

Higher output voltage from energy harvesting element using compound magnetic wire with ferrite core
Takafumi Sakai, Akitoshi Takebuchi, Tsutomu Yamada, Yasushi Takemura
(Yokohama National University)

はじめに

磁気ワイヤ等における大バルクハウゼンジャンプを伴う急峻な磁化反転は、検出コイルにパルス電圧を誘起する¹⁻³⁾。この電圧を出力とする Wiegand センサが広く研究されてきた¹⁻³⁾。熱ひねり加工処理を施した複合磁気ワイヤにおいても、外部電力が不要であり、外部磁界の時間変化に依存しないパルス出力が得られる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^{4,5)}。本稿では、複合磁気ワイヤの両端部にフェライトコアを設置したことによる出力の変化を観測したので報告する。

実験方法

FeCoV 複合磁気ワイヤに 200 turn の検出コイルを巻き、その外側を覆うように交流磁場励磁用コイルを設置した。励磁用コイルに電流を流し、40~80 Oe でワイヤ中央を励磁した。その後、フェライトコア（ビーズ）を両端に 1 つずつ設置して行い、出力電圧と出力を得るために必要な磁場強度の変化を測定した。

実験結果

ワイヤを交流励磁した際のパルス出力電圧を Fig. 1 に示す。フェライトビーズを設置した場合、設置していない場合よりも高い波高値が観測された。これは、フェライトビーズによってワイヤ端部まで励磁され、ワイヤ内部の反転する磁化の量が増加したため、出力が増加したと考えられる。Figure 2 は、パルス出力が生じる、即ち複合磁気ワイヤの磁化反転が生じる印加磁場強度を示している。フェライトビーズを設置すると、出力を得るために強い磁場を印加する必要があることが観測された。詳細は当日報告する。

謝辞：FeCoV 磁性線は、ニッコーン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 and M. Velinsky, 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) S. Abe and A. Matsushita, *IEEE Trans. Magn.*, **31**, 3152, (1995).
- 4) R. Serizawa, T. Yamada, S. Masuda, S. Abe, S. Kohno, F. Kaneko, Y. Takemura, *Proc. IEEE Sens. 2012*, 1878, (2012).
- 5) A. Takebuchi, T. Yamada, Y. Takemura, *J. Mag. Soc. Jpn.*, **41**, 34, (2017).

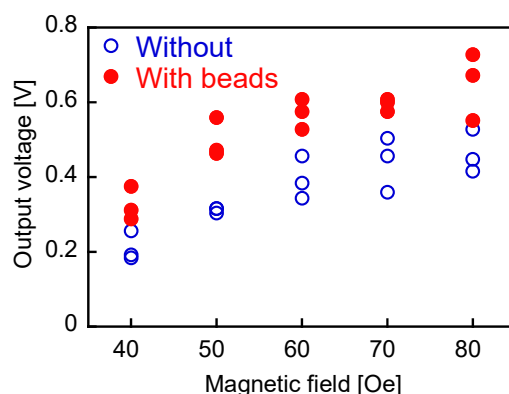


Fig. 1 The output voltage measured by detection coil.

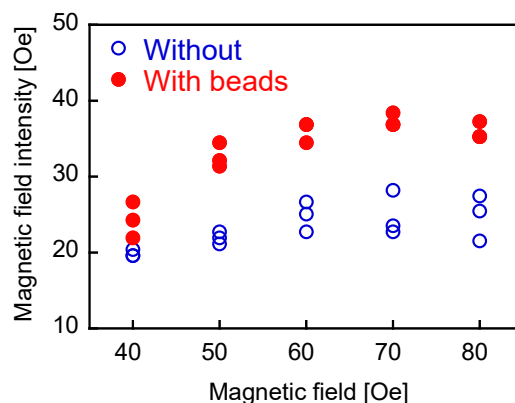


Fig. 2 The magnetic field intensity for magnetization reversal of magnetic wire.