

# ファラデー効果を有するグラニューラー膜を用いた 光プローブ電流センサの開発

## Development of Optical-probe Current Sensor using Granular Film with Faraday Effect

宮本 光教<sup>†</sup> 久保 利哉<sup>†</sup> 曾根原 誠<sup>‡</sup> 佐藤 敏郎<sup>‡</sup>

Mitsunori MIYAMOTO<sup>†</sup> Toshiya KUBO<sup>†</sup> Makoto SONEHARA<sup>‡</sup> and Toshiro SATO<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>シチズンファインデバイス株式会社 <sup>‡</sup>信州大学

### 概要

SiC パワーデバイスは、大電流かつ高速スイッチングが可能であることから、インバータの省エネルギー・小型化が期待できる。高速スイッチングが可能である一方で、ターンオン/オフ時のサージやリングングが大きくなる。低損失のインバータ開発には、スイッチング電流波形の正確な計測が必要である。著者らは、従来の電流プローブや Rogowski Coil に代わる大電流かつ高周波が計測可能な光プローブ電流センサを研究・開発している。

誘電体マトリックス中に強磁性金属ナノ粒子分散させたグラニューラー薄膜は、高い透明性とファラデー効果を有し、磁化プロセスが磁化回転であることから、DC～高周波まで広帯域な計測が期待できる。本稿では、透明強磁性 Co-MgF<sub>2</sub> グラニューラー薄膜を磁界感应素子として用いた光プローブ電流センサを紹介すると共に、本センサを用いたダブルパルス電流計測結果について報告する。本センサにおいて、 $di/dt=1.6$  kA/ $\mu$ s 程度の電流立ち上がり速さに追従した電流計測が可能であることを確認した。

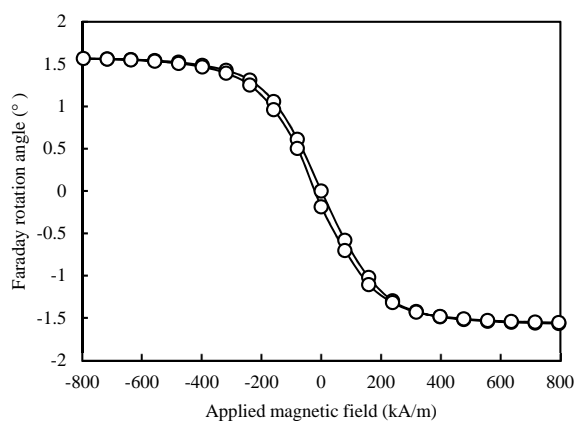


Fig.1. Faraday-loop of Co-MgF<sub>2</sub> granular film.

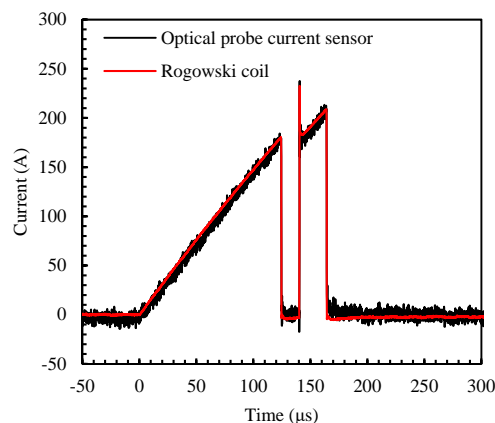


Fig.2. Measurement results of double pulse test.

### Abstract

The SiC power devices are expected saving energy and miniaturization for inverters due to it is possible to fast switching with large current. Although these devices are capable of fast switching, current surge or ringing become large when the inverter turns on/off. To development of low power loss inverter, it is necessary to measure waveform of switching current correctly. The authors have developed an optical probe current sensor instead of a conventional sensor to measure large and high frequency current.