

第4章 絶縁も同時実現のワンチップ電流センサ

ホールICによる大電流測定

三宅 和司 Kazushi Miyake



写真：秋月電子通商

ここでは「磁気式」電流測定について、第1章と同じくモータ・コイルを流れる電流2 A<sub>rms</sub>のリアルタイム電流計測を例に特徴を解説します。

磁気式の電流測定とは

● 原則はアンペールの法則に従う

電線に電流が流れると、アンペールの法則に従って電線を取り巻くように磁力線が発生します(図1)。磁気式はこの磁力線を捉えることで、その元になった電流を測定する方法です。

表1に抵抗法を含めた電流センサのさまざまな方法を示します。磁気式電流センサについては、ホールIC以外は磁気コアや周辺回路をひとまとめたモ

ジュールのかたちで供給されているのがほとんどです。

● 磁気式電流センサ共通の長所

磁気式の電流測定にはさまざまなものがありますが、共通する長所は次の通りです。

① 原理的に絶縁ができる

磁気式の最大メリットは、抵抗式の頭痛の種であった被測定電路との絶縁が簡単にできることです。

② 発熱が少ない

被測定電路周囲の磁界を測定するので、大電流を測る場合でも、特殊なケースを除き、測定による発熱がほとんどないのも特徴です。

③ 被測定電路を切断しなくて良いケースもある

コラムでも示している分割型コアによるクランプ・

表1<sup>(1)</sup> 各種の電流測定方式

	①抵抗法	②CT法 (カレント・トランス)	③ログスキー・コイル	④磁束測定法 (ホール素子)	⑤サーボ型 (ゼロ・フラックス式)
特徴	・簡単 ・交流直流可	・利用範囲大 ・絶縁可 ・出力電圧大	・大電流に対し制限なし ・絶縁可 ・高速パルスに対応	・交流直流可	・交直流可 ・利用範囲が広い
欠点	・電流線との絶縁が困難 ・挿入損失大	・直流測定には不向き	・積分回路を必要とする ・位置誤差に注意	・ホールICでは精度が出ない ・コア付きモジュールはB-H特性で電流直線性が得がたい+スペースが必要	・電源の電流大 ・高価

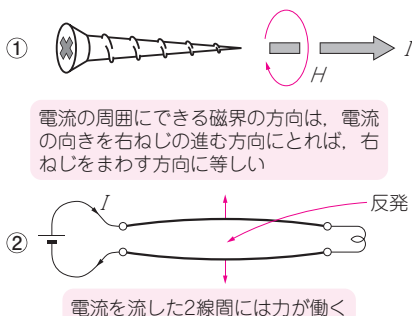


図1 アンペールの法則(右ねじの法則)

発熱測定法	ファラデー法
<ul style="list-style-type: none"> <li>・実効値比例</li> <li>・高周波可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・信号線は光ファイバ</li> <li>・高圧/高絶縁可能</li> <li>・電磁ノイズに強い</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・利用範囲少</li> <li>・保守性に問題あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現状では構造が複雑、高価なため特殊用途に使用</li> </ul>