

電流センサの特性について（第二回）

1. はじめに

前回に続き、スペックシートに記載されている電流センサの各特性について、定義と考え方を解説します。本号では下記3項目について説明させていただきます。

- (1) 直線性 (2) 直線性範囲 (3) 飽和電流

2. 各特性説明

(1) 直線性

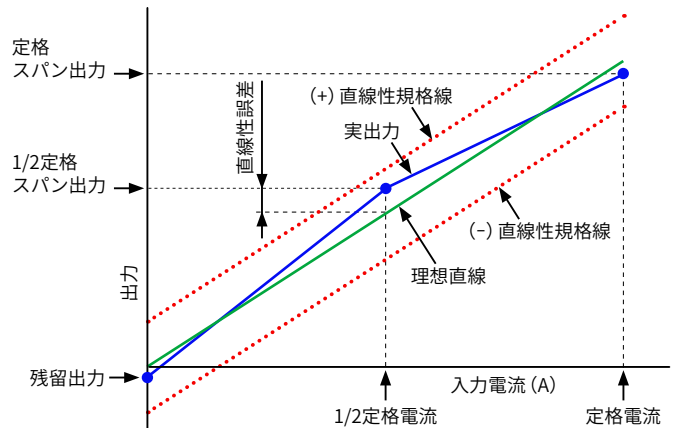
直線性は入力電流に対する実出力と理想直線のずれ幅を示したものです。

定格電流および 1/2 定格電流を入力したときのスパン出力と、残留出力（ヒステリシス含む）の3点から求めた理想直線※1からの出力ずれを、定格出力に対する百分率で示します。

$$\text{直線性} = (\text{理想直線と実出力の差} / \text{定格スパン出力} * 2) \times 100 (\%)$$

- ※1 理想直線は最小二乗法にて求める。
- ※2 定格スパン出力とは定格出力と残留出力の差を示す。

直線性の考え方のイメージを右図1へ示します。



※グラフは誇張して表現しています。

図 1. 直線性の考え方

(2) 直線性範囲

直線性が規格値内（スペックシート記載値）である入力電流範囲を示します。直線性範囲のイメージを2頁図2および2頁図3へ示します。

(3) 飽和電流

直線性が 10% を超える入力電流を示します。飽和には以下の 2 種類があり、飽和時のふるまいが異なります。

- ① 制御電源電圧（オペアンプ出力範囲）による飽和
 オペアンプ出力範囲によるため、直線性が 10% を超えるよりも先に出力が飽和する場合があります。電流センサでは信号変換等の目的でオペアンプを部品として用いていますが、その出力範囲には限界（制御電源電圧未満）があります。出力範囲の上限を超える入力を印加した場合、オペアンプは出力の限界で頭打ちとなります。

② 電流センサに使用しているコアの磁気特性による飽和

入力電流によりコア内部に発生する磁束密度は電流値に比例しますが、さらに電流（磁束密度）を増やしていくと徐々に飽和します。これはコアの材質や形状で決まる特性で、材質的にはフェライトよりケイ素鋼板が高い飽和特性を持ちます。

①と②のどちらの特性になるかは機種および定格電流によって異なりますので、直線性範囲を超えてご使用になる場合は弊社ホームページ記載の各機種における出力特性グラフをご確認ください。直線性範囲および飽和電流のイメージを下図2及び下図3へ示します。

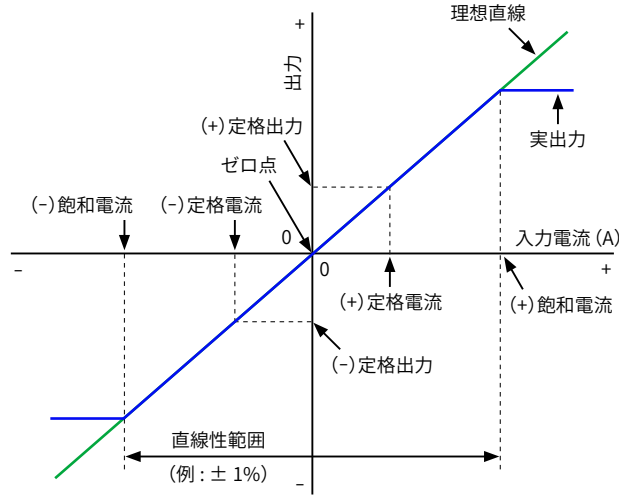


図2. ①制御電源電圧による飽和電流、直線性範囲のイメージ図

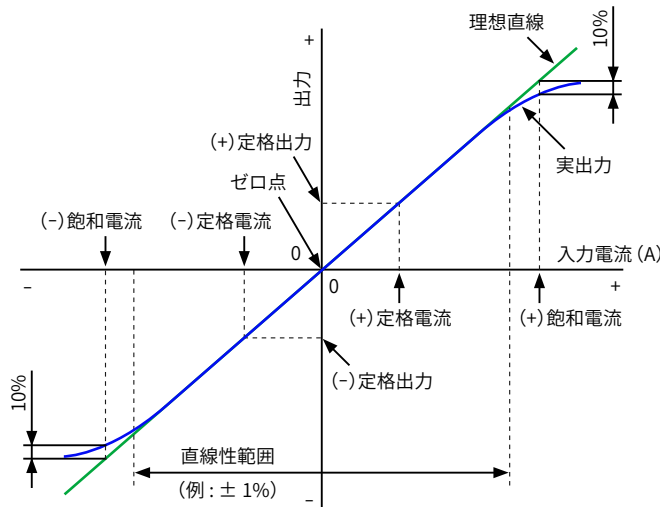


図3. ②コアの磁気特性による飽和電流、直線性範囲のイメージ図

3. おわりに

前回に続き、基礎的な内容のご説明ではありますが、電流センサについて知って頂くための一助となれば幸いです。

(2021年2月作成)

KOHSHIN
甲神電機株式会社

〒714-0062 岡山県笠岡市茂平1608-10
本社工場 営業部 TEL (0865)66-4877
FAX (0865)66-2893
<http://www.kohshin-ele.com>

製品に関するお問い合わせは、
代理店または弊社までご連絡
ください。