

インピーダンスとは

Impede は「妨害する」という意味があります。

インピーダンスと電流の関係を水の流りに置き換えて説明します。

上流から下流に向けて流れる川の流りを妨害する要因は幾つかあります。この妨害する要因がインピーダンスに相当します。

- 一、川の中に大きなブロックや石が沢山あると、水が流れ難くなります。ブロック等が抵抗と同じ役割をします。
- 二、海に注ぐ川の流りが河口付近では、満潮が川をさかのぼります。このさかのぼる満潮が川の流りを妨害します。
川をさかのぼる満潮が誘導リアクタンスと同じ役割をします。

$$X_L = \omega L [\Omega]$$

- 三、川から少し離れた所にある池に、川からタンクローリー車で水を供給するとします。池に供給する水の量(電気量)は川と池を往復する回数(周波数: ω)とタンクローリー車の容積(静電容量: C)に比例します。抵抗率の逆数が導電率を示すように、水を池に供給する容易さの逆数は供給の難しさを表します。即ち、コンデンサの電流の通り易さ(ωC)の逆数が電流の通り難さ($1/(\omega C)$:容量リアクタンス)を表します。

$$X_C = \frac{1}{\omega C} [\Omega]$$

$$\begin{aligned} \therefore \dot{Z} &= R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C} \times \frac{j}{j} = R + j\omega L + \frac{j}{j^2\omega C} = R + j\omega L + \frac{j}{-\omega C} \\ &= R + j\omega L - j\frac{1}{\omega C} [\Omega] = R + jX_L - jX_C [\Omega] \end{aligned}$$