

編み角 $\theta$ を、単位時間あたりの引き込み長さ $l_p$ と、単位時間あたりの編み長さ $l_y$ を用いて図 1 のようにモデル化する。

$$\theta = \tan^{-1} \frac{l_p}{l_y} \dots (*)$$

引き込み長さ $l_p$ について、引き込みローラの径を $D_p$ 、ローラの角速度を $\omega_p$ としたとき、

$$\begin{aligned} l_p &= \pi D_p \cdot \frac{60}{2\pi} \omega_p \\ &= 30 \omega_p D_p \dots (**) \end{aligned}$$

また、駆動ギアのピッチ円の径を $D_d$ 、ギアの角速度を $\omega_d$ としたとき、本システムにおいてギア数は $n = 10$ である。隣接する2つのギアを1単位と定義したとき、すなわちシステムは 5 単位から構成される。単位あたりの摺動子の軌道長さ $t$ と、 $t$ だけ移動するのにかかる時間 $\tau$ は、

$$\begin{aligned} t &= \frac{144}{360} \pi D_d + \frac{360 - 144}{360} \pi D_d \\ &= \pi D_d \\ \tau &= \frac{\frac{144}{360} \pi D_d}{\omega_d} + \frac{\frac{360 - 144}{360} \pi D_d}{\omega_d} \\ &= \frac{\pi D_d}{\omega_d} \end{aligned}$$

すなわち、摺動子の総軌道長さ $T$ と、総移動時間 $T$ は、

$$\begin{aligned} T &= 5t \\ &= 5\pi D_d \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= 5\tau \\ &= \frac{5\pi D_d}{\omega_d} \end{aligned}$$

よって、疑似編み角速度 $\omega_y$ は、

$$\begin{aligned} \omega_y &= \frac{T}{T} = \frac{5\pi D_d}{\frac{5\pi D_d}{\omega_d}} \\ &= \omega_d \end{aligned}$$

よって、編み長さ $l_Y$ について、編み柱の径を $D_Y$ としたとき、

$$\begin{aligned} l_Y &= \pi D_Y \cdot \frac{60}{2\pi} \omega_Y \\ &= 30\omega_Y D_Y \\ &= 30\omega_d D_Y \cdots (***) \end{aligned}$$

以上、(\*\*), (\*\*\*)より、 $\theta$ は、次の通り与えられる。

$$\begin{aligned} \theta &= \tan^{-1} \frac{l_P}{l_Y} \cdots (*) \\ &= \tan^{-1} \frac{30\omega_P D_P}{30\omega_d D_Y} \\ &= \tan^{-1} \frac{\omega_P D_P}{\omega_d D_Y} \end{aligned}$$

