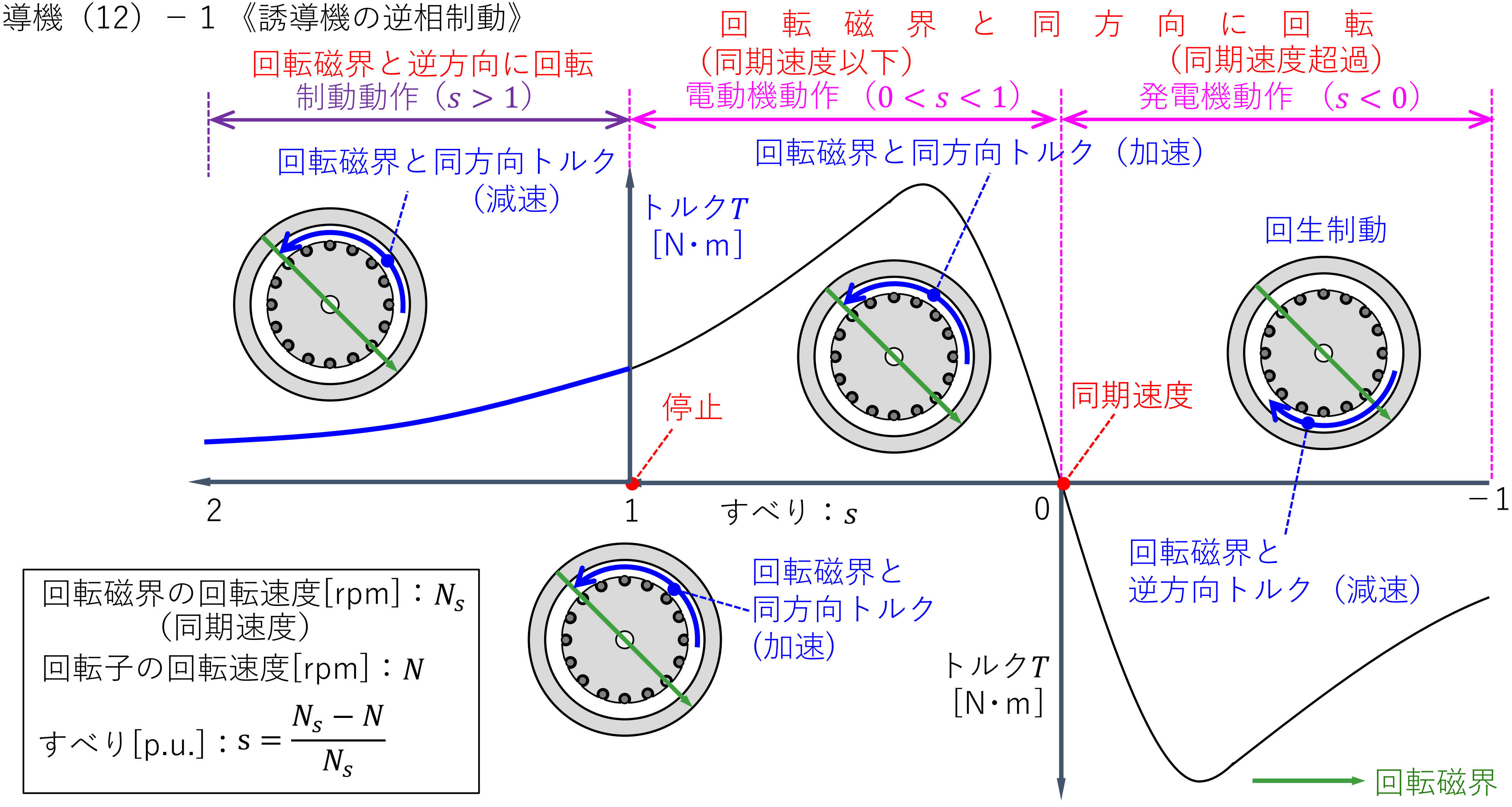
誘導機（12）－１《誘導機の逆相制動》

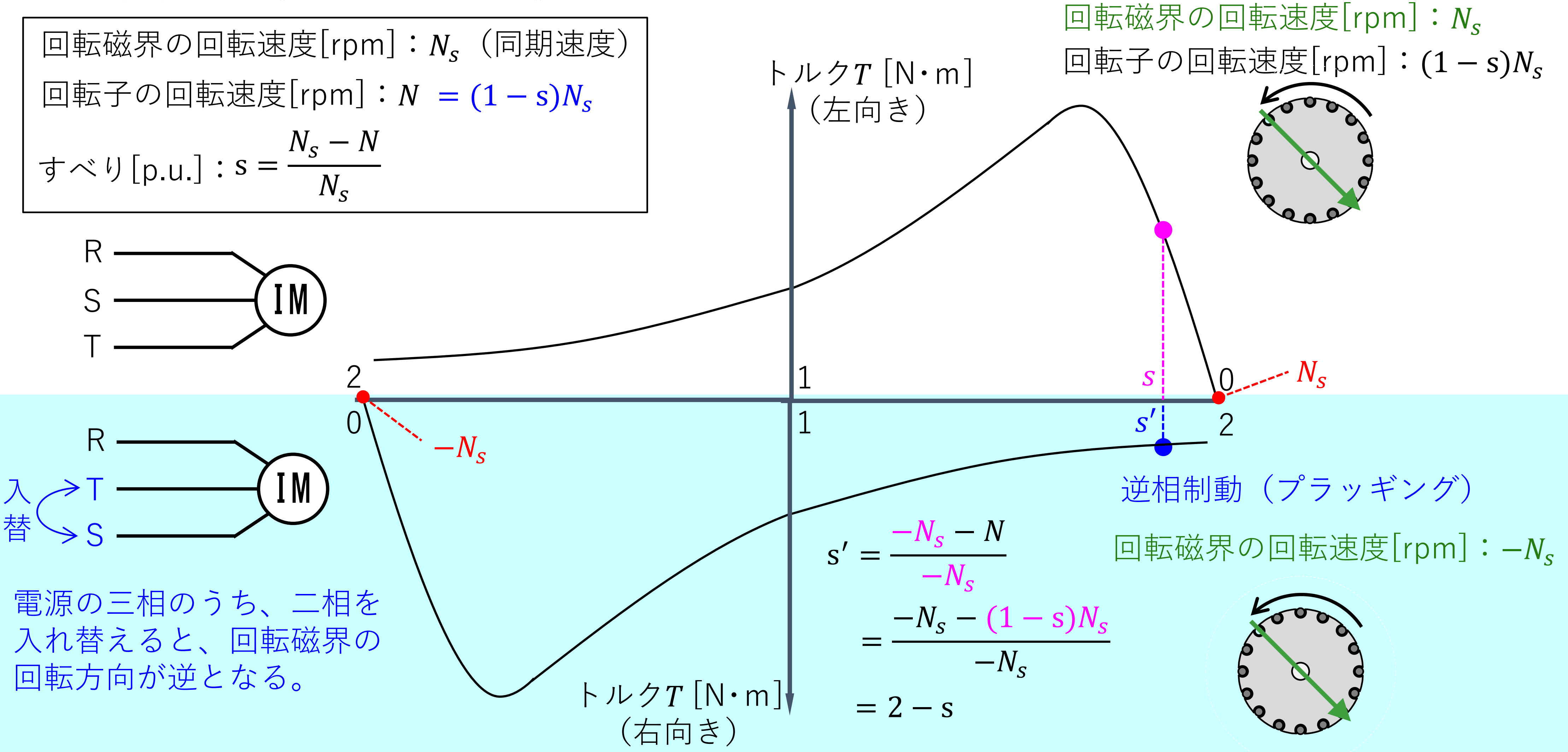


誘導機（12）－２《誘導機の逆相制動》

回転磁界の回転速度[rpm]：N_s（同期速度）

回転子の回転速度[rpm]：N $= (1-\mathrm{s})N_s$

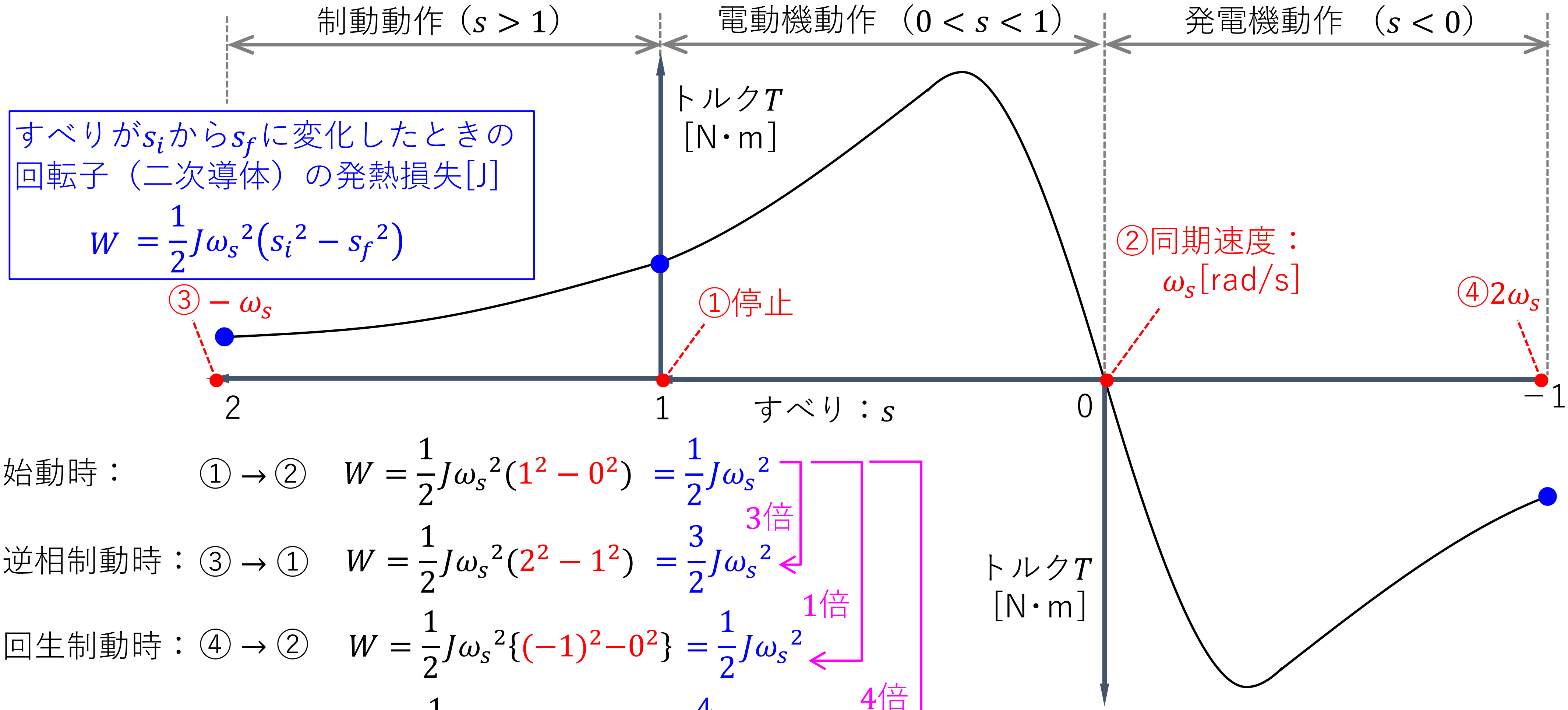
すべり[p.u.]：$\mathrm{s} = \dfrac{N_s - N}{N_s}$



$$
\begin{aligned}
\mathrm{s}' &= \frac{-N_s - N}{-N_s} \\
&= \frac{-N_s - (1-\mathrm{s})N_s}{-N_s} \\
&= 2 - s
\end{aligned}
$$

電源の三相のうち、二相を入れ替えると、回転磁界の回転方向が逆となる。

誘導機（12）－3 《誘導機の逆相制動》



始動時： ①→② $W=\frac{1}{2}J{\omega_s}^2(1^2-0^2)=\frac{1}{2}J{\omega_s}^2$

逆相制動時：③→① $W=\frac{1}{2}J{\omega_s}^2(2^2-1^2)=\frac{3}{2}J{\omega_s}^2$

回生制動時：④→② $W=\frac{1}{2}J{\omega_s}^2\{(-1)^2-0^2\}=\frac{1}{2}J{\omega_s}^2$

逆転時： ③→② $W=\frac{1}{2}J{\omega_s}^2(2^2-0^2)=\frac{4}{2}J{\omega_s}^2$

3倍

1倍

4倍

すべりがs_iからs_fに変化したときの回転子(二次導体)の発熱損失W[J]

重要式

すべり[p.u.]：$s = \dfrac{\omega_s - \omega}{\omega_s}$ ・・・③

トルク[N・m]：$T = J\dfrac{d\omega}{dt}$ ・・・④

トルクの公式　$T = \dfrac{P_2}{\omega_s}$ より、　$P_2 = \omega_s \cdot T$　・・・①

$P_2 : P_{c2} = 1 : s$　の関係より、　$P_{c2} = sP_2$　・・・②

①②③④より、$P_{c2} = \dfrac{\omega_s - \omega}{\omega_s} \cdot \omega_s \cdot J\dfrac{d\omega}{dt} = (\omega_s - \omega)\cdot J\dfrac{d\omega}{dt}$

③より、$\omega = \omega_s - s\omega_s$　なので、

$\omega_i = \omega_s - s_\mathrm{i}\omega_s$　・・・⑤

$\omega_\mathrm{f} = \omega_s - s_\mathrm{f}\omega_s$　・・・⑥

すべりs_iのときの角速度をω_i、すべりs_fのときの角速度をω_fとすると、

$$W = \int_{\omega_\mathrm{i}}^{\omega_\mathrm{f}} P_{c2}\,dt = \int_{\omega_\mathrm{i}}^{\omega_\mathrm{f}} (\omega_s - \omega)\cdot J\frac{d\omega}{dt}dt = J\int_{\omega_\mathrm{i}}^{\omega_\mathrm{f}} (\omega_s - \omega)d\omega$$

$$= J\left[\omega_s\omega - \frac{\omega^2}{2}\right]_{\omega_\mathrm{i}}^{\omega_\mathrm{f}} = J\left\{\left(\omega_s\omega_\mathrm{f} - \frac{{\omega_\mathrm{f}}^2}{2}\right) - \left(\omega_s\omega_\mathrm{i} - \frac{{\omega_\mathrm{i}}^2}{2}\right)\right\} = J\left\{\omega_\mathrm{f}\left(\left(\omega_s - \frac{\omega_\mathrm{f}}{2}\right) - \omega_\mathrm{i}\left(\left(\omega_s - \frac{\omega_\mathrm{i}}{2}\right)\right\}$$

⑤⑥より、

$$= J\left\{(\omega_s - s_\mathrm{f}\omega_s)\left(\frac{\omega_s}{2} + \frac{s_\mathrm{f}\omega_s}{2}\right) - (\omega_s - s_i\omega_s)\left(\frac{\omega_s}{2} + \frac{s_\mathrm{i}\omega_s}{2}\right)\right\} = \frac{1}{2}J{\omega_s}^2\{(1 - s_\mathrm{f})(1 + s_\mathrm{f}) - (1 - s_\mathrm{i})(1 + s_\mathrm{i})\}$$

$$= \frac{1}{2}J{\omega_s}^2\{1 - {s_\mathrm{f}}^2 - (1 - {s_\mathrm{i}}^2)\} = \frac{1}{2}J{\omega_s}^2({s_\mathrm{i}}^2 - {s_\mathrm{f}}^2)$$

$$\therefore W = \frac{1}{2}J{\omega_s}^2({s_i}^2 - {s_f}^2)$$