

問5 次の文章は、星形結線の円筒形三相同期電動機の入力、出力、トルクに関する記述である。

この三相同期電動機の1相分の誘導起電力 E [V]、電圧 V [V]、電流 I [A]、 V と I の位相差を θ [rad]としたときの1相分の入力 P_i [W]は次式で表される。

$$P_i = VI \cos \theta$$

また、 E と V の位相差を δ [rad]とすると、1相分の出力 P_o [W]は次式で表される。 E と V の位相差 δ は といわれる。

$$P_o = EI \cos(\delta - \theta) = \frac{VE}{x} \quad \text{(イ)}$$

ここで x [Ω]は同期リアクタンスであり、電機子巻線抵抗は無視できるものとする。

この三相同期電動機の全出力を P [W]、同期速度を n_s [min^{-1}]とすると、トルク T [$\text{N}\cdot\text{m}$]と P の関係は次式で表される。

$$P = 3P_o = 2\pi \frac{n_s}{60} T$$

これから、 T は次式のようになる。

$$T = \frac{60}{2\pi n_s} \cdot 3P_o = \frac{60}{2\pi n_s} \cdot \frac{3VE}{x} \quad \text{(イ)}$$

以上のことから、 $0 \leq \delta \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲において δ が なるに従って T は なり、理論上 $\frac{\pi}{2}$ [rad]のとき となる。

上記の記述中の空白箇所(ア)、(イ)、(ウ)、(エ)及び(オ)に当てはまる組合せとして、正しいものを次の(1)～(5)のうちから一つ選べ。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	負荷角	$\cos\delta$	大きく	大きく	最大値
(2)	力率角	$\cos\delta$	大きく	小さく	最小値
(3)	力率角	$\sin\delta$	小さく	小さく	最小値
(4)	負荷角	$\sin\delta$	大きく	大きく	最大値
(5)	負荷角	$\cos\delta$	小さく	小さく	最大値