

A-20 無変調時の送信電力(搬送波電力)が 400 [W] の DSB(A3E)送信機が、特性インピーダンス 50 [Ω] の同軸ケーブルでアンテナに接続されている。この送信機の変調度を 100 [%] にしたとき、同軸ケーブルに加わる電圧の最大値として、最も近いものを下の番号から選べ。ただし、同軸ケーブルの両端は整合がとれているものとする。

1 141 [V]

2 200 [V]

3 283 [V]

4 400 [V]

5 566 [V]

$$\text{変調率 } m = \frac{\text{信号波の最大電圧 } E_s}{\text{搬送波の最大電圧 } E_c}$$

$$m = \frac{E_s}{E_c}$$

$$E_s = m E_c \quad \text{--- ①}$$

$$\text{搬送波電力 } P_c = \frac{\left(\frac{E_c}{\sqrt{2}}\right)^2}{Z_0}$$

$$P_c = \frac{E_c^2}{2 Z_0}$$

$$P_c = \frac{(E_c)^2}{2 Z_0}$$

$$(E_c)^2 = 2 P_c Z_0$$

$$E_c = \sqrt{2 P_c Z_0} \quad \text{--- ②}$$

$$P = I E$$

$$= \frac{E}{R} E$$

$$= \frac{E^2}{R}$$

$$\text{最大電圧} = E_s + E_c \quad \text{--- ③}$$

$$= m E_c + E_c$$

$$= E_c (1 + m) \quad \text{--- ④}$$

$$\text{最大電圧} = \sqrt{2 P_c Z_0} (1 + m)$$

$$= \sqrt{2 \times 400 \times 50} (1 + 1)$$

$$= \sqrt{40000} \times 2$$

$$= 200 \times 2$$

$$= 400$$

$$P_c = 400$$

$$Z_0 = 50$$

$$m = 1$$