

第一推進軸の強度計算書

推進軸の強度

1.危険回転数 NC(rpm)

$$NC = 1195 \times 10^5 \frac{\sqrt{d_1^2 + d_2^2}}{L^2}$$

$$NC = 1195 \times 10^5 \frac{\sqrt{60.5^2 + 55.9^2}}{530^2}$$

$$NC = 35000 \text{ rpm}$$

2.エンジン高速回転時の推進軸回転数 N(rpm)

$$N = \frac{NI}{r_n} = \frac{6200}{0.753} = 8233.7(\text{rpm})$$

3.安全率 F

$$F = \frac{NC}{N} = \frac{35000}{8233.7} = \underline{\underline{4.25}} \quad \underline{\underline{1.5}}$$

推進軸長さ L	530mm
推進軸外径 d ₁	60.5mm
推進軸内径 d ₂	55.9mm
原動機の最高回転数 NI	6,200rpm
最速変速比 r _n	0.753
第一変速比 r ₁	3.251
原動機最大トルク Q	37.0kg-m
伝達効率	0.9
材 質	STK45
引張り強さ	45 kg / mm ²

参考: STK45 (JIS G3444)

引張り強さ 45 kg / mm²

(日本規格協会出版 JIS ハンドブックより)

推進軸の捩り強度

1.捩り応力 (kg / mm²)

$$\begin{aligned} &= \frac{16 Q d_1 r_1}{[d_1^4 - d_2^4]} \times 10^3 \\ &= \frac{16 \times 0.9 \times 37.0 \times 60.5 \times 3.251}{3.14 \times [60.5^4 - 55.9^4]} \times 10^3 \\ &= 9.186 (\text{kg/mm}^2) \end{aligned}$$

2.許容捩り応力 B (kg / mm²) 但し、引張り強さの 60%とする。

$$B = 45 \times 0.6 = 27(\text{kg/mm}^2)$$

3.安全率 F_B

$$F_B = \frac{B}{\tau} = \frac{27}{9.186} = \underline{\underline{2.94}} \quad \underline{\underline{1.6}}$$

以上の計算の結果、危険回転数及び捩り強度は安全率を上回っており、問題は無いものとする。