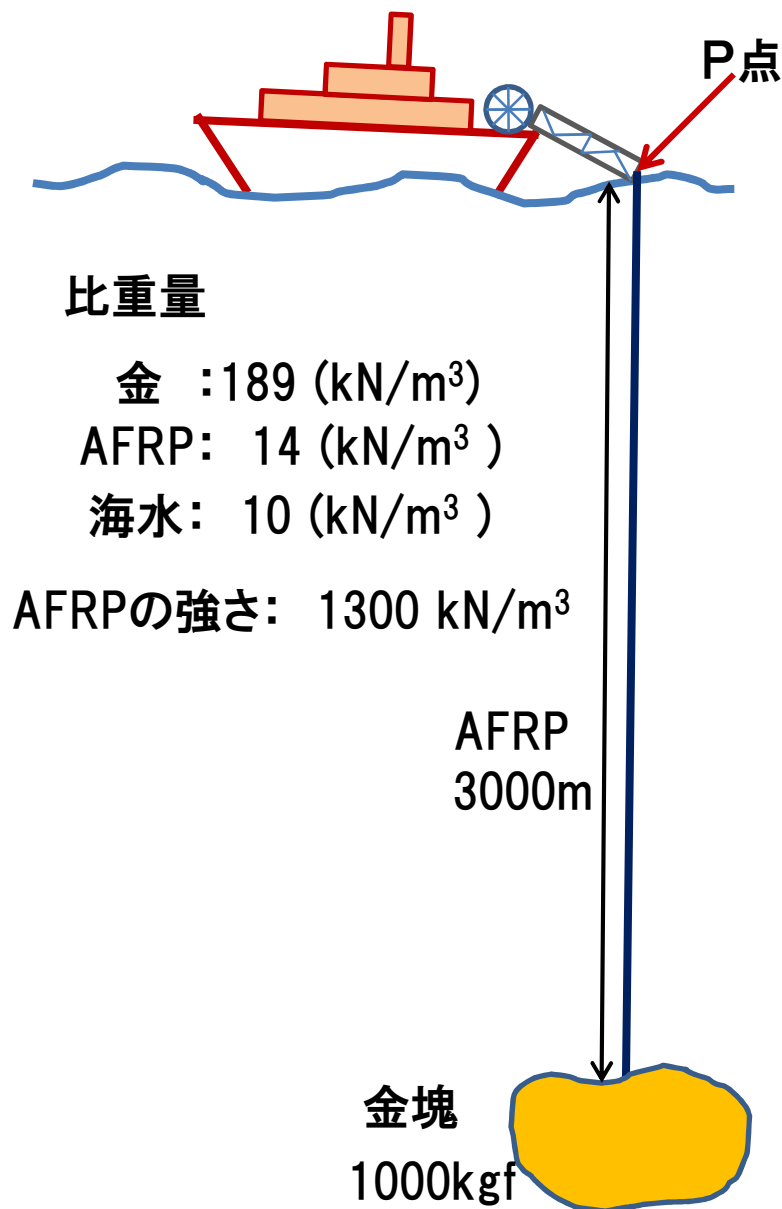


金塊を引き上げろ！！



1. 最大荷重点を探す

P点

2. 最大荷重点以下の物体の重量を算出する.

AFRP(W)の重量＝体積×比重量

AFRPの断面積をAとする.

$$W = A(\text{m}^2) \times 3000(\text{m}) \times 14(\text{kN}/\text{m}^3) \\ = 42000 \cdot A(\text{kN}) \text{ ----- (1)}$$

金塊の重量

$$1000\text{kgf} = 1000 \times 9.8(\text{N}) \\ = 9800(\text{N}) \\ = 9.8(\text{kN}) \text{ ----- (2)}$$

3. 海水中の物体の浮力を算出する.

浮力⇒液体中の物体の体積×排除した液体の比重量

AFRPによって作用する浮力(B_1)

$$\begin{aligned} B_1 &= 3000 \cdot A(\text{m}^3) \times 10(\text{kN}/\text{m}^3) \\ &= 30000 \cdot A (\text{kN}) \quad \text{--- (3)} \end{aligned}$$

金塊によって作用する浮力(B_2)

$$\begin{aligned} B_2 &= (\text{重量}/\text{比重量}) \times \text{排除した液体の比重量} \\ &= (9.8(\text{kN})/189 (\text{kN}/\text{m}^3)) \times 10 (\text{kN}/\text{m}^3) \\ &= 0.52(\text{kN}) \quad \text{--- (4)} \end{aligned}$$

4. AFRPの引張り強さで耐えうる最小の断面積を算出する.

AFRPの引張り強さ=最大荷重点以下の物体の重量－海水中の物体の浮力

AFRPの引張り強さ=強さ×断面積

$$\begin{aligned} &= 1300(\text{MPa}) \times A(\text{m}^2) \\ &= 1300 \times 10^3(\text{kN}/\text{m}^2) \times A(\text{m}^2) \end{aligned}$$

最大荷重点以下の物体の重量=式(1)+式(2)

$$= 42000 \cdot A(\text{kN}) + 9.8(\text{kN})$$

海水中の物体の浮力=式(3)+式(4)

$$= 30000 \cdot A (\text{kN}) + 0.52(\text{kN})$$

$$A = (9.8 - 0.52) / (1300 \times 10^3 - 42000 + 30000) (\text{m}^2)$$

$$= 0.0000072 (\text{m}^2)$$

$$= 7.2 (\text{mm}^2)$$