

17. 浮力と力のつりあい

(3)

図1の状態のときの浮力を f ，円柱の重力を W とすると，

$$f = W$$

図1から図2の状態になったときの浮力の増加分を Δf とすると，

図2の状態の浮力 = $f + \Delta f$

また， $\Delta f = \rho_0 S x g$

よって，

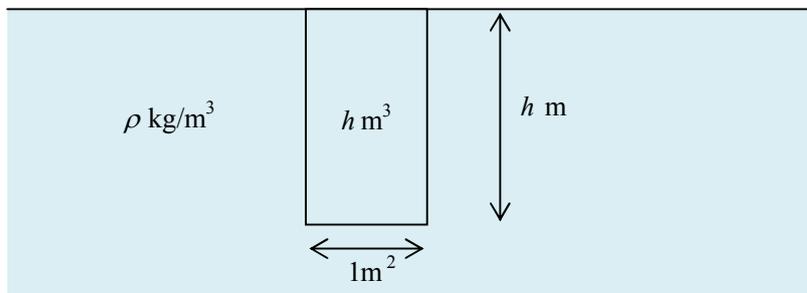
$$\begin{aligned} F &= (f + \Delta f) - W \\ &= (f - W) + \Delta f \\ &= \Delta f \\ &= \rho_0 S x g \end{aligned}$$

浮力

液圧

液体の密度を ρ (kg/m^3) とすると

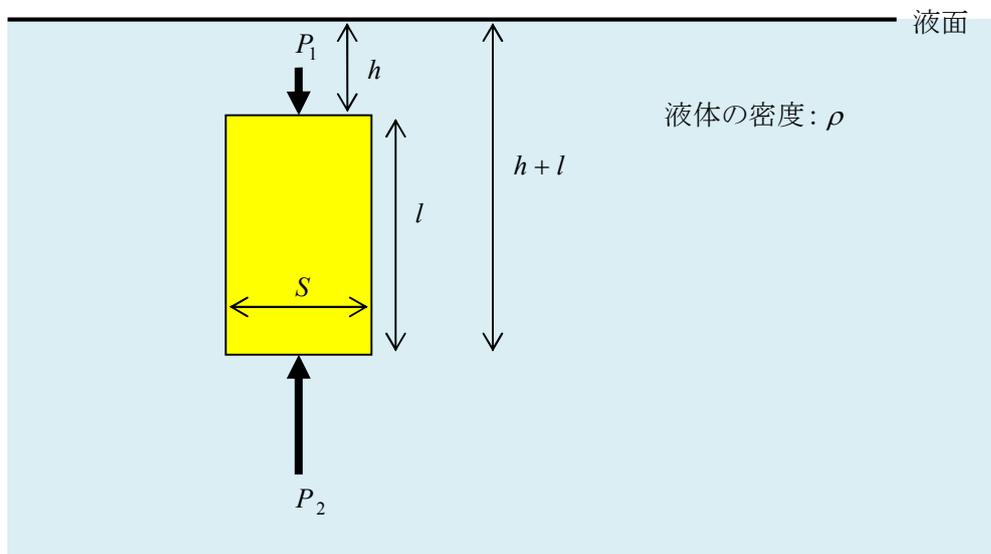
液面下 h (m) における液圧は $\rho g h$ (N/m^2) である。



液面下 h m の位置では， 1m^2 あたり $h\text{m}^3$ の液体の重力を受けるから，
液面下 h m における液圧は， $\rho h \times g$ (N) $\div 1\text{m}^2 = \rho g h$ (N/m^2)

浮力

浮力 = 液体の密度 × 液面下の物体の体積 × 重力加速度



物体の側面にかかる液圧の大きさは同じ深さでは等しいので、
物体の側面全体が液体から受ける力はつりあう。

また、パスカルの法則より、液体は一様に大気圧を受けているので、
大気圧による加圧はどこも同じである。

したがって、浮力の原因になる圧力は、物体の上面と下面の液圧差による。

そこで、物体の底面積を S とすると、

上面にかかる力 = $P_1 S = \rho g h S$

下面にかかる力 = $P_2 S = \rho g (h + l) S$

よって、

浮力 = 下面にかかる力 - 上面にかかる力 = $\rho g l S$

$l S$ は物体の体積 V のことだから

浮力 = $\rho V g$

浮力 = 液体の密度 × 液面下の物体の体積 × 重力加速度

また、

これを空気中の物体にはたらく浮力にあてはめると

空気中の浮力 = 空気の密度 × 空気中の物体の体積 × 重力加速度

となる。