

## 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,

$$f = W$$

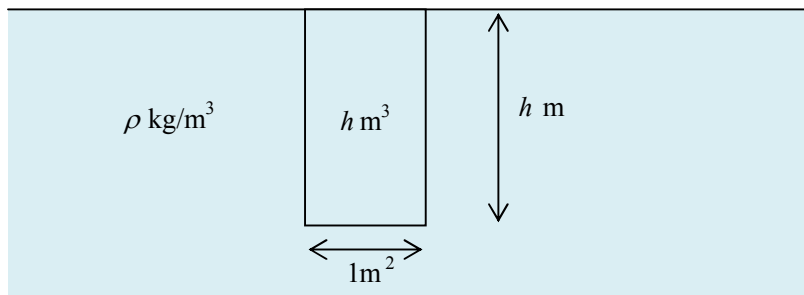
図 1 から図 2 の状態になったときの浮力の増加分を  $\Delta f$  とすると,図 2 の状態の浮力  $= f + \Delta f$ また,  $\Delta f = \rho_0 S x g$ 

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

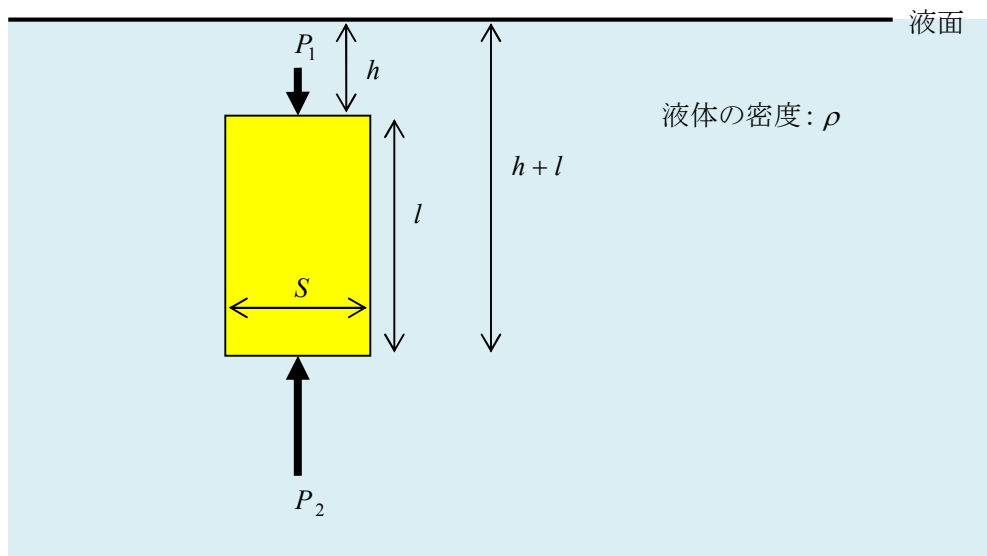
## 液圧

液体の密度を  $\rho$  ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) とすると液面下  $h$  (m) における液圧は  $\rho g h$  ( $\text{N}/\text{m}^2$ ) である。

液面下  $h$  m の位置では,  $1\text{m}^2$  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)  $\div 1\text{m}^2 = \rho g h$  ( $\text{N}/\text{m}^2$ )

## 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、

$$\text{上面にかかる力} = P_1 S = \rho g h S$$

$$\text{下面にかかる力} = P_2 S = \rho g (h + l) S$$

よって、

$$\text{浮力} = \text{下面にかかる力} - \text{上面にかかる力} = \rho g l S$$

$l S$  は物体の体積  $V$  のことだから

$$\text{浮力} = \rho V g$$

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

である。