



1 見掛け密度とは

1m³あたりのフォームの質量 (kg) のことで、単位は kg/m³ で表します。密度の値が低くなるほど、空気を多く含むため、フォームは軽く、軟らかくなります (図1)。

一般的に、密度といえば「真密度」のことを指しますが、真密度は物質自身の体積を基に計算した値で、見掛け密度は、物質表面の凸凹や内部空間も体積の一部として計算した値です (図2)。

※この定義は、ポリエチレンフォームの試験方法を定めた JIS K 6767 の考え方に基づくものであり、他の試験規格では、見掛け密度の定義が異なる場合があります。

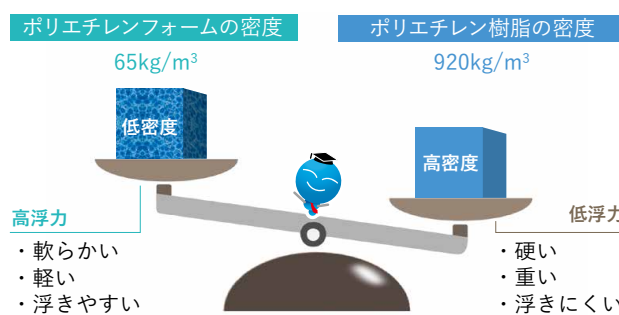


図1) 密度差の比較イメージ

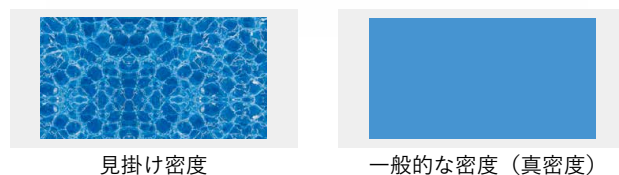
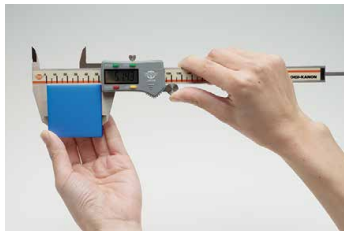


図2) 密度の違いのイメージ

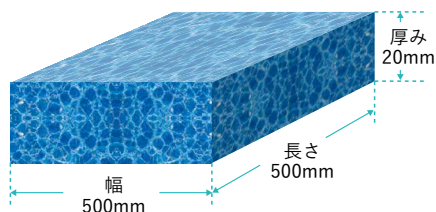
2 測定方法

当社では、以下のように測定しています。

試験片寸法	厚み 20mm × 幅 50mm × 長さ 50mm	
試験規格	JIS K 6767	
測定機器	電子天秤、ノギス	
試験方法	①試験片の質量を電子天秤で測定します。 	②試験片の厚み、幅、長さをノギスで測定し、体積を算出します。 
計算方法	試験片寸法が厚み20mm×幅50mm×長さ50mm、質量が5gだった場合、見掛け密度は100kg/m³になります。 公式：質量 g ÷ 体積 mm³ (厚み mm × 幅 mm × 長さ mm) × 1,000,000 = 見掛け密度 kg/m³ 5g ÷ (20mm × 50mm × 50mm) × 1,000,000 = 100kg/m³ 上記100kg/m³は、ブランド名 サンベルカ グレード名 L-1000の見掛け密度のカタログ値です。	
備考	他社では、g/cm³の単位で表わされる場合もあります。 当社 100kg/m³ → 他社 0.1g/cm³ (単位変換：kg/m³ ÷ 1,000 = g/cm³)	

3 質量計算

フォームの大きさから質量を算出できます。



質量と重量の違いってなに？

質量とは：物体がどのような環境でも変化しない、物体そのものの重さのこと。

重量とは：周りの環境によって、物体にはたらく重力の大きさのこと。宇宙で物の重さを測ると、引力などの関係で、地球で測った場合と比べると重さが変化します。

当社では、JIS規格に準じ、「質量」を採用しています。

見掛け密度100kg/m³のフォームを

厚み20mm、幅500mm、長さ500mmで使用するときの重さは、
下記のとおり計算します。

$$\begin{array}{lcl} \text{公式：見掛け密度 kg/m}^3 \times \text{体積 m}^3 (\text{厚み m} \times \text{幅 m} \times \text{長さ m}) = & \text{質量 kg} \\ 100\text{kg/m}^3 \times (0.02\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}) = & 0.5\text{kg} \end{array}$$

4 浮力計算

フォームの寸法から浮力を算出できます。

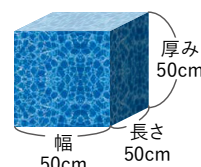
見掛け密度が100kg/m³、サイズが厚み50cm、幅50cm、長さ50cmのとき、水に対する浮力（kgf）は以下のように計算できます。

【浮き上がろうとする力（浮力）】

まず、フォームの体積を計算します。→ 厚み50cm × 幅50cm × 長さ50cm = 125,000cm³

水の密度が、1cm³あたり1gであることからフォームの体積を水の重さに換算すると

$$125,000\text{cm}^3 \xrightarrow{\text{換算}} 125,000\text{g} = 125\text{kg} \xrightarrow{\text{浮き上がろうとする力（浮力）}} 125\text{kgf}$$



すなわち125kgf（125kgの質量に発生する重力）が、水から【浮き上がろうとする力（浮力）】となります。

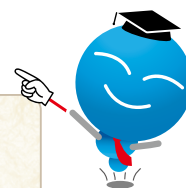
その一方で、フォームの質量によって、水に【沈もうとする力（フォームの自重）】が発生していることも考慮しなければなりません。

【沈もうとする力（フォームの自重）】

$$\begin{array}{lcl} \text{見掛け密度} & \text{体積 (厚み} \times \text{幅} \times \text{長さ)} & \text{質量} \quad \text{沈もうとする力} \\ 100\text{kg/m}^3 \times (0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}) = & 12.5\text{kg} \rightarrow 12.5\text{kgf} \end{array}$$

実際の浮力（kgf）は

$$\begin{array}{lcl} \text{【浮き上がろうとする力（浮力）】} - \text{【沈もうとする力（フォームの自重）】} = \text{【浮力】} \\ 125\text{kgf} - 12.5\text{kgf} = 112.5\text{kgf} \quad \text{となります。} \end{array}$$



理論上は、最大112.5kgまでの重量物であれば、このフォームの上に物を載せても、水面から下には沈まないことになります。

