

thema

## 「見掛け密度」

三和化工株式会社  
SANWA KAKO CO., LTD.

〈測定方法に関するお問い合わせ〉  
知財・測定・品質管理グループ  
TEL：075-671-5188  
FAX：075-671-5441



ホームページ

## 1 見掛け密度とは

1m<sup>3</sup>あたりのフォームの質量 (kg) のことで、単位は kg/m<sup>3</sup> 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、柔らかくなります (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 の考え方に基づいたものであり、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。

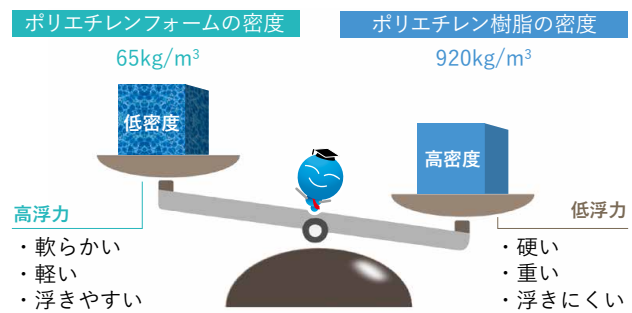


図1) 密度差の比較イメージ

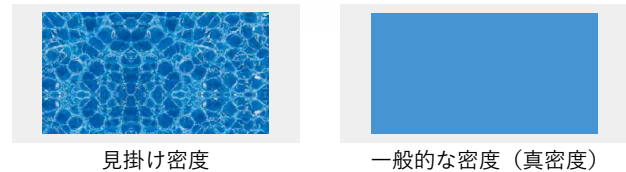


図2) 密度の違いのイメージ

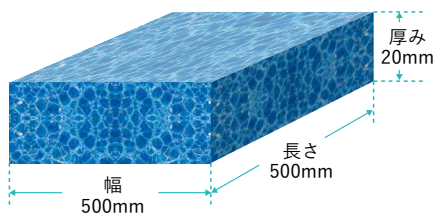
## 2 測定方法

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	試験片の質量が 5g、厚みが 20mm、幅、長さが各 50mm だった場合、見掛け密度は 100kg/m <sup>3</sup> になります。 $\text{公式：質量 g} \div \text{体積 mm}^3 (\text{厚み mm} \times \text{幅 mm} \times \text{長さ mm}) \times 1,000,000 = \text{見掛け密度 kg/m}^3$ $5\text{g} \div (20\text{mm} \times 50\text{mm} \times 50\text{mm}) \times 1,000,000 = 100\text{kg/m}^3$ 上記 100kg/m <sup>3</sup> は、 <small>ブランド名</small> サンベルカ <small>グレード名</small> L-1000 の見掛け密度のカタログ値です。	
備考	他社では、g/cm <sup>3</sup> の単位で表わされる場合もあります。 当社 100kg/m <sup>3</sup> → 他社 0.1g/cm <sup>3</sup> (単位変換：kg/m <sup>3</sup> ÷ 1,000 = g/cm <sup>3</sup> )	

### 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。宇宙でモノの重さを測ると、引力などの関係で、地球上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/m<sup>3</sup>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。  
 公式：見掛け密度 kg/m<sup>3</sup> × 体積 m<sup>3</sup> (厚み m × 幅 m × 長さ m) = 質量 kg  
 100kg/m<sup>3</sup> × (0.02m × 0.5m × 0.5m) = 0.5kg

### 4 浮力計算

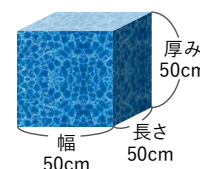
フォームの寸法から浮力を算出できます。

見掛け密度が100kg/m<sup>3</sup>、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 = 125,000cm<sup>3</sup>  
 水の密度が、1cm<sup>3</sup>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。  
 しかしその一方で、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)】も発生していることを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)】

$$100\text{kg/m}^3 \times (\text{厚み} \times \text{幅} \times \text{長さ}) = 100\text{kg/m}^3 \times (0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}) = 12.5\text{kg} \rightarrow 12.5\text{kgf}$$

実際の浮力 (kgf) は

$$\text{【浮き上がろうとする力 (浮力)】} - \text{【沈もうとする力 (フォームの自重)】} = \text{【浮力】}$$

$$125\text{kgf} - 12.5\text{kgf} = 112.5\text{kgf} \text{ となります。}$$



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。

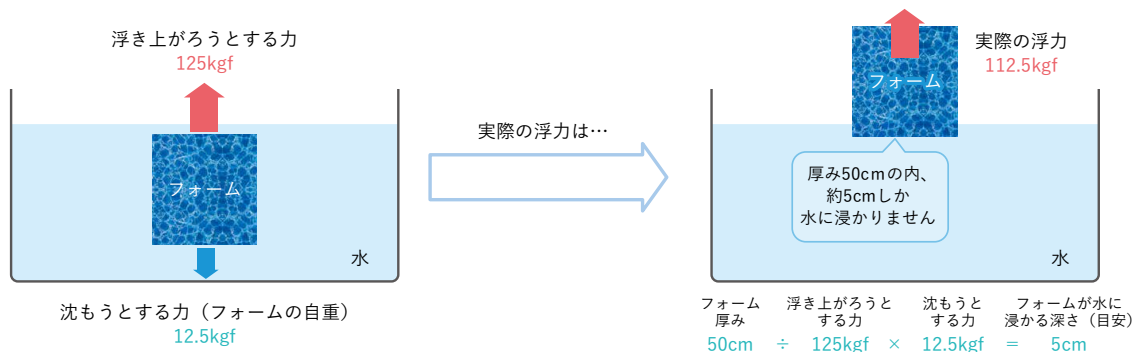


図) 浮力イメージ

