



## SI 単位の話 (2)

### 法定計量単位

計量法に定められた単位を法定計量単位と言いますが、「法定計量単位以外の計量単位は、取引または証明に用いてはならない」とされています。さらに、法定計量単位以外で目盛られた計量器は、販売も修理も禁じられます（これに違反したときは、罰則が適用されます）。そのため、新計量法で削除された単位で目盛られた計量器（たとえば  $\text{kgf}/\text{cm}^2$  目盛の圧力計）は、所定の猶予期間後は、このままでは修理はできず、また新しく購入することもできなくなります。

猶予期間は単位別に3種類決められていますが、圧力の場合は1999年9月末までです。

### 新計量法における圧力の単位

新計量法における圧力の単位を表1に示します。参考までに1999年10月以降使用できなくなる単位も示しておきます。

ところで、パスカルやニュートンとは何でしょう

表1 新計量法における圧力の単位

分類	単位
1999年10月以降も使用可	SI単位およびこれに準ずる単位
	パスカル(Pa)、ニュートン毎平方メートル( $\text{N}/\text{m}^2$ )、 バール(bar)
	SI単位以外の単位
	気圧(atm)
1999年10月以降使用不可	$\text{kgf}/\text{m}^2$ 、 $\text{kgf}/\text{cm}^2$ 、 $\text{mmH}_2\text{O}$ 、 $\text{mmHg}$ 、 $\text{mmHg}$ など

注) Torr は1997年10月以降使用不可

か。これらは、質量をベースとして力を定義するところから生まれた単位なのです。

SI単位系では、力の単位にニュートン(N)を使いますが、これは“1キログラムの質量の物体に、1メートル毎秒毎秒の加速度を与える力の大きさ”と定義されています。物体の重量は、物体が重力によって地球に引っ張られているために生ずる力です。重力の加速度は9.81メートル毎秒毎秒ですので、1ニュートンは $\text{kgf}$ の9.81分の1です。一方パスカル(Pa)は、“面積1平方メートルあたり1ニュートンの力が作用する圧力”と定義されています。これより、1パスカルは $\text{kgf}/\text{cm}^2$ の $9.81 \times 10^4$ 分の1であることがわかります。

表1からおわかりのように、新計量法により、従来の圧力計の目盛りは、事実上ほとんど改造せざるを得ないこととなります。これによる費用の発生もさることながら、目盛りの桁数が大幅に変わるのももっと問題でしょう。 $\text{kgf}/\text{cm}^2 = 98.1 \text{ kPa}$ となりますので、オペレータにとってはこれに慣れるまでが大変だと思います。

### 1つの選択肢バール

ただし1つの選択肢として、バール(bar)を使用する考え方があります。これはSI単位の親類で $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ です。ヨーロッパで広く使用され、とくにドイツではバール一色です。これを使うと $\text{kgf}/\text{cm}^2 = 0.981 \text{ bar}$ となり、2%しか変わらないのでオペレータにもなじみやすいでしょう。

表2に圧力単位の換算表を示します。この表では有効数字3桁で丸めてあります。

表2 圧力単位の換算表

Pa	kPa	bar	$\text{kgf}/\text{cm}^2$	$\text{mmH}_2\text{O}$	mmHg
1	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-5}$	$1.02 \times 10^{-5}$	0.102	$7.50 \times 10^{-3}$
$1 \times 10^3$	1	$1 \times 10^{-2}$	$1.02 \times 10^{-2}$	$1.02 \times 10^2$	7.50
$1 \times 10^5$	$1 \times 10^2$	1	1.02	$1.02 \times 10^4$	$7.50 \times 10^2$
$9.81 \times 10^4$	98.1	0.981	1	$1 \times 10^4$	$7.36 \times 10^2$
9.81	$9.81 \times 10^{-3}$	$9.81 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-4}$	1	$7.36 \times 10^{-2}$
$1.33 \times 10^2$	0.133	$1.33 \times 10^{-3}$	$1.36 \times 10^{-3}$	13.6	1