真空の圧力単位について

新計量法による圧力の単位には、SIに係る計量単位としてPa(パスカル) N/m²(ニュートン毎方平メートル) およびbar(バール) が用いられるほか、非SI単位として、生体内の圧力にTorr(トール)が、そして血圧にmmHg(水銀柱ミリメートル)が認められています。

真空圧力の表記には、次の二通りの方法があります。真空業界では、絶対圧力を使用しますが、他の業界ではゲージ圧が多く使われるので、資料やカタログをご覧になるときは、どちらの方法で圧力が表記されているか確認する必要があります。

- 1. 絶対真空を 0 (ゼロ) とした絶対圧 単位の後にaまたはabsと記す(省略する ことが多い)
- 2. 大気圧を 0 (ゼロ)としたゲージ圧 単位の後にGまたはGaugeと記す(省略 されることが多い)

各圧力単位における大気圧の値

		絶対圧表記			ゲージ圧表記		
単位	読み方	大気圧	真空圧力 範囲	絶対真空	大気圧	真空圧力	絶対真空
Pa (N/m ²)	パスカル	101325		0	0		-101325
kPa	キロパスカル	101.3		0	0		-101.3
М Ра	メガパスカル	0.101		0	0		-0.101
bar	バール	1.013		0	0		-1.013
mbar	ミリバール	1013		0	0		-1013
Torr	トール	760		0	0		-760
mmHg	ミリメータ水銀柱	760		0	0		-760
mmH ₂ O (Aq)	ミリメータ水柱 (アクア)	10342		0	0		-10342
atm	気圧	1		0	0		-1
psi (bf/in²)	ポンド平方インチ	14.696		0	0		-14.696
kgf/cm ²	キログラム 平方センチメートル	1.0332		0	0		-1.0332

単位の比較

(紙	色対真的	፮) ◀			減圧(፤	草空圧)				()	大気	,圧)		加圧	
Torr abs		100	20	0	300	400	50	00	600	700		760			トール
(mmHg abs)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.013			(ミリメータHg)
bar abs	0	-	0.2	0.5	0.4	0.5	0.0	0.7	0.0	0.5		1.010			バール
Pa abs	0 10	0 x 10 ³	20 x 10 ³	30 × 10 ³	40 × 10 ³	50 × 10 ³	60 × 10 ³	70 × 10 ³	80 × 10 ³	90 × 10 ³ 100 x	× 10³	10132	5		パスカル
I.D I.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	101.32			
kPa abs	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.101			キロパスカル
MPa abs		-	0.02				0.00		1		-	0			メガパスカル
トール	-760	-700	-600	-500		400	-300	-200	-	100	_	0			Torr G
(ミリメータHg)	-1.01	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1		0			(mmHg)
バール	404005	00 402	00 400	70 403	00 403	50, 403	40, 403	00 403	00 103	10, 103		_			bar G
パスカル	-101325	-90 × 10 ³	-80 × 10 ³	-70 × 10 ³	-60 × 10 ³	-50 × 10 ³	-40 × 10 ³	-30 × 10 ³	-20 × 10 ³	-10 × 10 ³		0			Pa G
キロパスカル	-101	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	-	0	9.8	19.6	kPa G
	-101 × 10	-3 -90 × 10-3	-80 × 10·3	-70 × 10 ⁻³	-60 × 10-3	-50 × 10⋅3	-40 × 10-3	-30 × 10 ⁻³	-20 × 10 ⁻³	-10 x 10 ⁻³		0	9.8 × 10 ⁻³	19.6 × 10⁻³	
メガパスカル		'	'	-	-	'	+			'				<u>'</u>	MPa G
キログラム毎平方 センチメートル	-1	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	()	0.1	0.2	kg/cm ² G
kg/cm ² abs	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	,	1	1.1	1.2	キログラム毎平方 センチメートル

単位換算表

From To	Pa (N/m ²)	Torr (mmHg)	atm	mbar	psi(bf/in2)	kgf/cm ²	mH ₂ O (15 °)
1 Pa(N/m ²)	1	7.50 × 10 ⁻³	9.87 × 10 ⁻⁶	10-2	1.45 × 10 ⁻⁴	1.02 × 10 ⁻⁵	1.02 × 10 ⁻⁴
1 Torr(mmHg)	133.32	1	1.316×10^{-3}	1.33	1.93 × 10 ⁻²	1.359 x 10 ⁻³	1.36 × 10 ⁻²
1 atm	1.013 × 10 ⁵	760	1	1.013 × 10 ³	14.696	1.033	10.34
1 mbar	100	0.750	9.87 × 10 ⁻⁴	1	1.45 × 10 ⁻²	1.02 × 10 ⁻³	10.206 × 10 ⁻³
1 psi(bf/in ²)	6.89×10^3	51.71	6.8 × 10 ⁻²	68.9	1	7.031 x 10 ⁻²	0.703
1 kgf/cm ²	9.8×10^{4}	735.56	0.968	9.81 × 10 ²	14.223	1	10
1 mH ₂ O	9.8×10^{3}	73.49	9.68 × 10 ⁻²	98.0	1.421	0.1	1

(123)

1	=		8
(交	2	

単位換算表

m .	cm	in	ft	尺
1	100	39.3701	3.28084	3.3
0.01	1	0.3937	0.03281	0.033
0.0254	2.54	1	0.08333	0.08382
0.3048	30.48	. 12	1	1.00584
0.3030	30.30	11.9303	0.99419	. 1

 $1 \mu = 10^{-4} \text{cm}$, $1 \dot{A} = 10^{-8} \text{cm}$, $1 \text{ mil} = 10^{-8} \text{in}$, 1 yard = 3 ft, 1 mile = 80 chain = 1609.344 m 1 = 36 m, 1 = 6 m, 1 = 6 m

(面積と体積)

 $1 \text{ acre} = 4046.856 \text{ m}^2$, $1 \text{ are} = 100 \text{ m}^2$, $1 坪 = 3.305785 \text{ m}^2$

1 町=10段,1 段=10畝=300坪 1 町=10段,1 段=10畝=300坪 1 gal(英)=4.54609 l, 1 gal(英)=3.78541 l, 1 升=1.80391 l1 barrel (石油)=42gal(米)=35gal(英)=158.991 l

(重さ)

kg	lb	貫	
1	2.20462	0.266667	1 lb=16 oz, 1 oz=28.3495 g
0.453592	1	0.120958	1 carat=200 mg
3.75	9.26733	1	1 貫=1000匁, 1 匁=3.75 g

(圧力)

(
Pa (N·m ⁻²)	bar	kg/cm ²	lb/in²(psi)	atm
1	10-5	1.01972×10^{-3}	1.45038×10 ⁻⁴	9.86923×10 ⁻⁶
105	1	1.01972	14.5038	0.986923
9.80665×10 ⁴	0.980665	1	14.2233	0.967841
6.89476×10^{8}	6.89476×10^{-2}	7.03070×10^{-2}	1	6.80460×10^{-2}
1.01325×10^{5}	1.01325	1.03323	14.6959	1

(エネルギー)

J/mol	cal*/mol	eV	cm ⁻¹
1	0.2390	1.0364×10^{-5}	8.3595×10^{-2}
4.184	1	4.3363×10^{-5}	3.4976×10^{-1}
9.6485×10^{4}	2.3060×10^{1}	1	8.0655×10^{3}
1.1963×10^{1}	2.8592	1.2399 × 10 ⁻⁴	1

* 熱化学カロリー

1 BTU (British thermal unit) = $2.5216 \times 10^2 \, \mathrm{cal}$: 1 lb の水を 1 $^{\circ}$ 下高めるに要する熱量

$$^{\circ}F = \frac{9}{5}^{\circ}C + 32, \qquad ^{\circ}C = (^{\circ}F - 32) \times \frac{5}{9}$$