

単位圧力等の換算参考資料

(1) 単位換算

【質量 (重量)】

k g (キログラム)	$Z (k g) = Y (g) \times 10^{-3}$
l b (ポンド)	$Z (k g) = Y (l b) \times 4.5359 \times 10^{-1}$
o z (オンス)	$Z (k g) = Y (o z) \times 2.8349 \times 10^{-2}$

【長 　　　　き】

m (メートル)	$Z (m) = Y (c m) \times 10^{-2}$
i n (インチ)	$Z (m) = Y (i n) \times 2.54 \times 10^{-2}$
f t (フィート)	$Z (m) = Y (f t) \times 3.048 \times 10^{-1}$

【体 　　　　積】

m^3	$Z (m^3) = Y (\ell : \text{リットル}) \times 10^{-3}$
	$Z (\ell) = Y (m\ell) \times 10^{-3}$
	$Z (m\ell) = Y (c m^3)$
	$Z (m^3) = Y (c m^3) \times 10^{-6}$
$i n^3$	$Z (m^3) = Y (i n^3) \times 1.6387 \times 10^{-5}$
	$Z (\ell) = Y (i n^3) \times 1.6387 \times 10^{-2}$
$f t^3$	$Z (m^3) = Y (f t^3) \times 2.8317 \times 10^{-2}$
	$Z (\ell) = Y (f t^3) \times 28.317$

【圧力 (ゲージ圧)】

MP a	$Z (MP a) = Y (k g / c m^2) \times 9.80655 \times 10^{-2}$
b a r (バー)	$Z (MP a) = Y (b a r) \times 0.1$
p s i (ピーエスアイ)	$Z (MP a) = Y (p s i) \times 6.895 \times 10^{-3}$
a t m (アトム)	$Z (MP a) = Y (a t m) \times 0.1013$

【温 　　　　度】

$^{\circ}C$ (摂氏)	$t (^{\circ}C) = (T (^{\circ}F) - 32) \times 5 / 9$
$^{\circ}F$ (華氏)	

(2) 圧縮ガスの温度による圧力換算 (ゲージ圧)

【温度 35℃ のときの圧力に換算する場合】

$$P_{35} = \frac{(35 + 273.15)}{(T_1 + 273.15)} \times (P_1 + 0.1013) - 0.1013$$

P_{35} : 温度 35℃ のゲージ圧力 (MPa)

T_1 : 充填温度 (℃)

P_1 : 充填圧力 (温度 T_1 でのゲージ圧力) (MPa)

例：充填証明書に記載されているガスの充填温度が 20 (℃)、充填圧力が 0.97 (MPa) の温度 35 (℃) における圧力値を求める場合

$$\begin{aligned} P_{35} &= \frac{(35 + 273.15)}{(20 + 273.15)} \times (0.97 + 0.1013) - 0.1013 \\ &= 1.0248 \text{ (MPa)} \end{aligned}$$

(3) 圧縮ガスを充填質量から温度 0 (℃)、圧力 0 (Pa) (標準状態) における容積に換算する場合

$$V = \frac{W}{\text{分子量}} \times 22.4$$

V : 温度 0℃、圧力 0 Pa (標準状態) における圧縮ガスの容積 (m^3)

W : 充填されている圧縮ガスの質量 (kg)

例：圧縮ヘリウムが容器に 0.296 kg 充填されている場合の標準状態における容積を求める場合 (ヘリウムの分子量は 4)

$$\begin{aligned} V &= \frac{0.296}{4} \times 22.4 \\ &= 1.6576 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

(4) 圧縮ガスを容器の内容積、充填温度及び充填圧力から温度0 (°C)、
圧力0 (Pa) (標準状態) の容積に換算する場合

$$V = V_1 \times \frac{(P_1 + 0.1013)}{0.1013} \times \frac{273.15}{(T_1 + 273.15)}$$

V : 温度0 (°C)、圧力0 (Pa) (標準状態) における圧縮ガスの容積 (m³)

V₁ : 容器の内容積 (m³)

T₁ : 充填温度 (°C)

P₁ : 充填圧力 (温度T₁でのゲージ圧力) (MPa)

例 : 容器の内容積0.05 (m³)、充填温度35 (°C)、充填圧力14.7
(MPa) で充填されている場合の標準状態における容積を求める場合

$$V = 0.05 \times \frac{(14.7 + 0.1013)}{0.1013} \times \frac{273.15}{(35 + 273.15)}$$
$$= 6.47 \text{ (m}^3\text{)}$$