

国際単位系(SI)及びその使い方(1)

●JIS Z 8203(2000)より抜粋

1.国際単位系(SI)及びその使い方

1-1.適用範囲

この規格は、国際単位系(SI)について規定し、SI単位の10の整数乗倍を表の単位のうちから一般的な使用のために特に選定した幾つかの単位の使用を推奨し、更に、国際単位系と併用してよいその他の単位も規定し、SI基本単位の定義について規定する。

1-2.用語と定義

この規格の中で用いる主な用語とその定義は、次による。

(1)国際単位系(SI) 国際度量衡総会で採用され勧告された一貫した単位系。基本単位、組立単位並びにそれらの10の整数乗倍からなる。SIは、国際単位系の略称である。

(2)SI単位 国際単位系(SI)の中の基本単位、及び組立単位の総称。

1基本単位

国際単位系は表1に示す七つの基本単位を基礎としている。

2組立単位

組立単位は、基本単位を組み合わせて代数的に表す。(下表に例を示す)表2のラジアンとステラジアン

は固有の名称及び記号をもつ次元1の組立単位である。

表1 基本単位

量	単位の名称	単位記号	定義
長さ	メートル	m	メートルは、 $\frac{1}{299\,792\,458}$ 秒の時間に光が真空中を伝わる行程の長さ。
質量	キログラム	kg	キログラムは、(重量でも力でもない)質量の単位であって、それは国際キログラム原器の質量に等しい。
時間	秒	s	秒は、セシウム133の原子の基底状態の二つの超微細準位の間の遷移に対応する放射の9 192 631 770周期の継続時間。
電流	アンペア	A	アンペアは、真空中に1メートルの間隔で平行に置いた、無限に小さい円形断面積を有する無限に長い2本の直線状導体のそれぞれを流れ、これらの導体の長さ1メートルごとに 2×10^7 ニュートンの力を及ぼし合う不変の電流。
熱力学温度	ケルビン	K	ケルビンは、水の三重点の熱力学温度の $\frac{1}{273.16}$ 。
物質量	モル	mol	モルは、0.012キログラムの炭素12の中に存在する原子の数と等しい数の要素粒子 ⁽¹⁾ 又は要素粒子の集合体(組成が明確にされたものに限る)で構成された系の物質量とし、要素粒子又は要素粒子の集合体を特定して使用する。
光度	カンデラ	cd	カンデラは、周波数 540×10^{12} ヘルツの単色放射を放出し、所定の方向におけるその放射強度が $\frac{1}{683}$ ワット每ステラジアンである光源の、その方向における光度。

注⁽¹⁾ ここでいう要素粒子とは、原子、分子、イオン、電子、その他の粒子。

表2 固有の名称をもつSI組立単位

量	SI組立単位		
	固有の名称	記号	SI基本単位及びSI組立単位による表し方
平面角	ラジアン	rad	1 rad=1m/m=1
立体角	ステラジアン	sr	1 sr=1m ² /m ² =1
周波数	ヘルツ	Hz	1 Hz=1s ⁻¹
力	ニュートン	N	1 N=1kg·m/s ²
圧力、応力	パスカル	Pa	1 Pa=1N/m ²
エネルギー、仕事、熱量	ジュール	J	1 J=1N·m
パワー、放射束	ワット	W	1 W=1J/s
電荷、電気量	クーロン	C	1 C=1A·s
電位、電位差、電圧、起電力	ボルト	V	1 V=1J/C
静電容量	ファラード	F	1 F=1C/V
電気抵抗	オーム	Ω	1 Ω=1V/A
コンダクタンス	ジーメンス	S	1 S=1Ω ⁻¹
磁束	ウェーバ	Wb	1 Wb=1V·s
磁束密度	テスラ	T	1 T=1Wb/m ²
インダクタンス	ヘンリー	H	1 H=1Wb/A
セルシウス温度	セルシウス度 ⁽¹⁾	°C	1 °C=(t+273.15)K
光束	ルーメン	lm	1 lm=1cd·sr
照度	ルクス	lx	1 lx=1lm/m ²

注⁽¹⁾ セルシウス度は、セルシウス温度の値を示すのに使う場合の単位ケルビンに代わる固有の名称である。

参考 第21回CGPM(1999年)は、組立量“酸素活性”を表す組立単位“モル每秒(mol/s)”に対して、固有の名称と記号“カタール(kat)”の導入を決定した。したがって、今後の改訂版では、この単位が上表に加えられることになる。

例:基本単位から出発して表される組立単位の例

量	組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速さ	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	毎メートル	m ⁻¹
密度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
(物質量)の濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²

国際単位系(SI)及びその使い方(2)

●JIS Z 8203(2000)より抜粋

1-3.SI単位の10の整数乗倍

(1)接頭語 SI単位の10の整数乗倍の名称及び記号は、表3に示す接頭語を用いて表す。

表3 SI接頭語

単位の乗ぜられる倍数	接頭語		単位の乗ぜられる倍数	接頭語		単位の乗ぜられる倍数	接頭語	
	名称	記号		名称	記号		名称	記号
10^{18}	エクサ	E	10^2	ヘクト	h	10^9	ナノ	n
10^{15}	ペタ	P	10^1	デカ	da	10^{12}	ピコ	p
10^{12}	テラ	T	10^{-1}	デシ	d	10^{15}	フェムト	f
10^9	ギガ	G	10^{-2}	センチ	c	10^{18}	アト	a
10^6	メガ	M	10^{-3}	ミリ	m			
10^3	キロ	k	10^{-6}	マイクロ	μ			

2.主なSI単位への換算率表

(太線で囲んである単位がSIによる単位である。)

	N	dyn	kgf
力	1	1×10^5	1.01972×10^{-1}
	1×10^{-5}	1	1.01972×10^{-6}
	9.806 65	9.80665×10^5	1

	Pa・s	cP	P
粘度	1	1×10^3	1×10
	1×10^{-3}	1	1×10^{-2}
	1×10^{-1}	1×10^2	1

注) $1P = 1 \text{dyn} \cdot \text{s}/\text{cm}^2 = 1 \text{g}/\text{cm} \cdot \text{s}$
 $1 \text{Pa} \cdot \text{s} = 1 \text{N} \cdot \text{s}/\text{m}^2$, $1 \text{cP} = 1 \text{mPa} \cdot \text{s}$

	Pa又はN/m ²	MPa又はN/mm ²	kgf/mm ²	kgf/cm ²
応力	1	1×10^{-6}	1.01972×10^{-7}	1.01972×10^{-5}
	1×10^6	1	1.01972×10^{-1}	1.01972×10
	9.80665×10^6	9.806 65	1	1×10^2
	9.80665×10^4	9.80665×10^2	1×10^{-2}	1

	m ² /s	cSt	St
動粘度	1	1×10^6	1×10^4
	1×10^{-6}	1	1×10^{-2}
	1×10^{-4}	1×10^2	1

注) $1 \text{St} = 1 \text{cm}^2/\text{s}$, $1 \text{cSt} = 1 \text{mm}^2/\text{s}$

注) $1 \text{Pa} = 1 \text{N}/\text{m}^2$, $1 \text{Mpa} = 1 \text{N}/\text{mm}^2$

	Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm ²	atm	mmH ₂ O	mmHg又はTorr
圧力	1	1×10^{-3}	1×10^{-6}	1×10^{-5}	1.01972×10^{-5}	9.86923×10^{-6}	1.01972×10^{-1}	7.50062×10^{-3}
	1×10^3	1	1×10^{-3}	1×10^{-2}	1.01972×10^{-2}	9.86923×10^{-3}	1.01972×10^2	7.500 62
	1×10^6	1×10^3	1	1×10	1.01972×10	9.869 23	1.01972×10^5	7.50062×10^3
	1×10^5	1×10^2	1×10^{-1}	1	0.01972	9.86923×10^{-1}	1.01972×10^4	7.50062×10^2
	9.80665×10^4	9.80665×10^1	9.80665×10^{-2}	9.80665×10^{-1}	1	9.678 41 $\times 10^{-1}$	1×10^4	7.35559×10^2
	1.01325×10^5	1.01325×10^2	1.01325×10^{-1}	1.01325	1.03323	1	1.03323×10^4	7.60000×10^2
	9.806 65	9.80665×10^{-3}	9.80665×10^{-6}	9.80665×10^{-5}	1×10^{-4}	9.678 41 $\times 10^{-5}$	1	7.35559×10^2
	1.33322×10^2	1.33322×10^{-1}	1.33322×10^{-4}	1.33322×10^{-3}	1.35951×10^{-3}	1.31579×10^{-3}	1.35951×10	1

注) $1 \text{Pa} = 1 \text{N}/\text{m}^2$

	J	kW・h	kgf・m	kcal
仕事エネルギー	1	2.77778×10^{-7}	1.01972×10^{-1}	2.38889×10^{-4}
	3.600×10^6	1	3.67098×10^5	8.6000×10^2
	9.806 65	2.72407×10^{-6}	1	2.34270×10^{-3}
	4.18605×10^3	1.16279×10^{-3}	4.26858×10^2	1

	W/(m・K)	kcal/(h・m ² ・°C)
熱伝導率	1	8.6000×10^{-1}
	1.162 79	1

	W/(m ² ・K)	kcal/(h・m ² ・°C)
熱伝達率	1	8.6000×10^{-1}
	1.162 79	1

注) $1 \text{J} = 1 \text{W} \cdot \text{s}$, $1 \text{J} = 1 \text{N} \cdot \text{m}$

	W	kgf・m/s	PS	kcal/h
仕事率	1	1.01972×10^{-1}	1.35962×10^{-3}	8.6000×10^{-1}
	9.806 65	1	1.33333×10^{-2}	8.433 71
	7.355×10^2	7.5×10	1	6.32529×10^2
	1.162 79	1.18572×10^{-1}	1.58095×10^{-3}	1

	J/(kg・K)	kcal/(kg・°C)
比熱	1	2.38889×10^{-4}
	4.186 05 $\times 10^3$	1

注) $1 \text{W} = 1 \text{J}/\text{s}$, PS: 仮馬力