

# 単位換算表

SI 単位では kg (力), m (長さ), s (時間)を基本の単位とする.

運動の第二法則: 力(N) = 質量(kg) × 加速度(m/s<sup>2</sup>) ⇔ 力の単位に N を使い, 1N = 1kg × 1m/s<sup>2</sup> とする.

圧力: 単位面積当たりの力 ⇔ 1N/m<sup>2</sup> = 1 Pa, 1 kN/m<sup>2</sup> = 1 kPa

## 1. SI 単位系

	使用する単位	備考
質量	Mg, kg, g	t (ton)は使用しない
長さ	m, mm, μm	cm は使わないのが原則
面積	km <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> , mm <sup>2</sup>	
体積	m <sup>3</sup> , mm <sup>3</sup>	
力, 圧力, 応力, 変形係数, せん断構成率	MN/m <sup>2</sup> , kN/m <sup>2</sup>	重力の加速度を考慮した N が含まれる

## 2. 工学単位と SI 単位

	工学単位系	SI 単位系
力	1kgf	9.81N
圧力	1kgf/cm <sup>2</sup> =10tf/m <sup>2</sup>	98.1kN/m <sup>2</sup> =98.1kPa=0.0981MPa
	1tf/m <sup>2</sup>	9.81kN/m <sup>2</sup> =9.81kPa=0.00981MPa
単位体積重量	1gf/cm <sup>3</sup> =1tf/m <sup>3</sup>	9.81kN/m <sup>3</sup>
粘性係数	1g/cm·s	0.1N·s/m <sup>2</sup> =0.1Pa·s
仕事	1kgf·m	9.81N·m

## 3. その他

	工学単位	SI 単位
水の密度 ρ <sub>w</sub>	1 g/cm <sup>3</sup> ( Mg/m <sup>3</sup> )	1000kg/m <sup>3</sup> 地盤工学では g/cm <sup>3</sup> を使用する
水の単位体積重量 γ <sub>w</sub>	1gf/cm <sup>3</sup> = 1tf/m <sup>3</sup>	9.81kN/m <sup>3</sup> 密度に重力の加速度を乗じて求める
重力加速度		g = 9.81m/s <sup>2</sup>
単位体積重量		γ ( kN/m <sup>3</sup> ) = 9.81 ρ ( g/cm <sup>3</sup> または Mg/m <sup>3</sup> )

## 4. 換算計算例

$$1\text{MPa}=1\text{MN}/\text{m}^2=1\ 000\text{kPa}=1\ 000\text{kN}/\text{m}^2=10.2\text{kgf}/\text{cm}^2=1\text{N}/\text{mm}^2$$

$$1\text{MN}/\text{m}^2=\frac{1\ 000\ 000}{(1\ 000)^2}\frac{\text{N}}{\text{mm}^2}=1\text{N}/\text{mm}^2$$

注) 土の物理学的計算では質量密度(密度)は ρ ( Mg/m<sup>3</sup>, kg/m<sup>3</sup>, g/cm<sup>3</sup> ) を使用する.

密度 ρ の力学的計算では単位体積重量 γ に変換して使うため, 重力加速度を掛ける.

SI 単位系では質量としての Mg, kg, g であり重量という用語は単位体積重量以外は使用しない.

圧力・応力の単位の換算

Pa N/m <sup>2</sup>	kPa kN/m <sup>2</sup>	MPa N/mm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	kgf/cm <sup>2</sup> 10tf/m <sup>2</sup>
<b>1</b>	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-6}$	$1.02 \times 10^{-7}$	$1.02 \times 10^{-5}$
$1 \times 10^3$	<b>1</b>	$1 \times 10^{-3}$	$1.02 \times 10^{-4}$	$1.02 \times 10^{-2}$
$1 \times 10^6$	$1 \times 10^3$	<b>1</b>	0.102	10.2
$9.81 \times 10^6$	$9.81 \times 10^3$	9.81	<b>1</b>	100
$9.81 \times 10^4$	98.1	$9.81 \times 10^{-2}$	$1.00 \times 10^{-2}$	<b>1</b>
$1.01 \times 10^5$	101	0.101	$1.03 \times 10^{-2}$	1.03
$1.00 \times 10^5$	100	0.1	$1.02 \times 10^{-2}$	1.02
$9.81 \times 10^3$	9.81	$9.81 \times 10^{-3}$	$1.00 \times 10^{-3}$	0.1
$1.33 \times 10^5$	133	0.133	$1.36 \times 10^{-2}$	1.36

倍数を表す接頭語

倍数	名称	記号	倍数	名称	記号
$10^{18}$	エクサ	E	$10^{-1}$	デシ	d
$10^{15}$	ペタ	P	$10^{-2}$	センチ	c
$10^{12}$	テラ	T	$10^{-3}$	ミリ	m
$10^9$	ギガ	G	$10^{-6}$	マイクロ	$\mu$
$10^6$	メガ	M	$10^{-9}$	ナノ	n
$10^3$	キロ	k	$10^{-12}$	ピコ	p
$10^2$	ヘクト	h	$10^{-15}$	フェムト	f
10	デカ	da	$10^{-18}$	アト	a

## 力の単位

SI 単位	重力単位	重力単位	SI 単位
SI 単位	重力単位	重力単位	SI 単位
1N	102gf	100gf	0.981N
2N	204gf	200gf	1.96N
5N	510gf	500gf	4.90N
10N	1.02kgf	1kgf	9.81N
20N	2.04kgf	2kgf	19.6N
50N	5.10kgf	5kgf	49.0N
100N	10.2kgf	10kgf	98.1N
200N	20.4kgf	20kgf	196N
500N	51.0kgf	50kgf	490N
1kN	102kgf	100kgf	981N
2kN	204kgf	200kgf	1.96kN
5kN	510kgf	500kgf	4.90kN
10kN	1.02tf	1tf	9.81kN
20kN	2.04tf	2tf	19.6kN
50kN	5.10tf	5tf	49.0kN
100kN	10.2tf	10tf	98.1kN
200kN	20.4tf	20tf	196kN
500kN	51.0tf	50tf	490kN
1MN	102tf	100tf	981kN
2MN	204tf	200tf	1.96MN
5MN	510tf	500tf	4.90MN
10MN	1020tf	1000tf	9.81MN

## モーメントの単位

SI 単位	重力単位	重力単位	SI 単位
SI 単位	重力単位	重力単位	SI 単位
10N・m	1.02kgf・m	1kgf・m	9.81N・m
20N・m	2.04kgf・m	2kgf・m	19.6N・m
50N・m	5.10kgf・m	5kgf・m	49.0N・m
100N・m	10.2kgf・m	10kgf・m	98.1N・m
200N・m	20.4kgf・m	20kgf・m	196N・m
500N・m	51.0kgf・m	50kgf・m	490N・m

## 圧力の単位

SI 単位	重力単位	重力単位	SI 単位
SI 単位	重力単位	重力単位	SI 単位
100kPa	1.02kgf/cm <sup>2</sup>	1kgf/cm <sup>2</sup>	98.1kPa
200kPa	2.04kgf/cm <sup>2</sup>	2kgf/cm <sup>2</sup>	196kPa
500kPa	5.10kgf/cm <sup>2</sup>	5kgf/cm <sup>2</sup>	490kPa
1MPa	10.2kgf/cm <sup>2</sup>	10kgf/cm <sup>2</sup>	981kPa
2MPa	20.4kgf/cm <sup>2</sup>	20kgf/cm <sup>2</sup>	1.96MPa
5MPa	51.0kgf/cm <sup>2</sup>	50kgf/cm <sup>2</sup>	4.90MPa
10MPa	102kgf/cm <sup>2</sup>	100kgf/cm <sup>2</sup>	9.81MPa
20MPa	204kgf/cm <sup>2</sup>	200kgf/cm <sup>2</sup>	19.6MPa
50MPa	510kgf/cm <sup>2</sup>	500kgf/cm <sup>2</sup>	49.0MPa
100MPa	1020kgf/cm <sup>2</sup>	1000kgf/cm <sup>2</sup>	98.1MPa

## 加速度の単位

SI 単位	重力単位	重力単位	SI 単位
SI 単位	重力単位	重力単位	SI 単位
1m/s <sup>2</sup>	0.102G	1G	9.81m/s <sup>2</sup>
10m/s <sup>2</sup>	1.02G	2G	19.6m/s <sup>2</sup>
20m/s <sup>2</sup>	2.04G	5G	49.0m/s <sup>2</sup>
50m/s <sup>2</sup>	5.10G	10G	98.1m/s <sup>2</sup>
100m/s <sup>2</sup>	10.2G	20G	196m/s <sup>2</sup>
200m/s <sup>2</sup>	20.4G	50G	490m/s <sup>2</sup>
500m/s <sup>2</sup>	51.0G	100G	981m/s <sup>2</sup>
1000m/s <sup>2</sup>	102G	200G	1960m/s <sup>2</sup>
2000m/s <sup>2</sup>	204G		