参　考　資　料

（公　式　等）

主な従来単位からの単位換算表

従来単位からの主な単位の換算表

量	換　　算　　値
力，荷重	1 gf ＝ 9.80665 mN 1 kgf ＝ 9.80665 N 1 tf ＝ 9.80665 kN
応力，圧力	1 kgf/cm^2 ＝ 98.0665 kN/ m^2 ＝ 98.0665 kPa 1 kgf/ m^2 ＝ 9.80665 N/ m^2 ＝ 9.80665 Pa 1 tf/ m^2 ＝ 9.80665 kN/ m^2 ＝ 9.80665 kPa 1 kgf/mm^2 ＝ 9.80665 N/m m^2 ＝ 9.80665 Mpa 1 mmH$_2$O ＝ 9.80665 Pa 1 mmHg ＝ 133.322 Pa
単位体積重量	1 gf/cm^3 ＝ 9.80665 kN/ m^3 1 tf/cm^3 ＝ 9.80665 kN/ m^3
力のモーメント	1 kgf・m ＝ 9.80665 N・m 1 kgf・cm ＝ 9.80665 N・m
仕　事 工　率 熱　量 熱伝導率 比　熱 力 仕事，熱量 圧　力 濃　度 周波数 音圧レベル 重力家族度 工学気圧 速　度 馬　力（仏馬力） 風　圧（送風機など）	1 kgf・m ＝ 9.80665 J 1 kgf・m/s ＝ 9.80665 W 1 cal ＝ 4.18605 J 1 cal/s・℃ ＝ 4.18605 W/m・K ＝ 4.18605 W/m・℃ 1 cal/kg・℃ ＝ 4.18605 J/kg・K ＝ 4.18605 J/kg・℃ 1 dyn ＝ 10^{-5} N 1 erg ＝ 10^{-7} J ＝ 10^{-7} W・s 1 Torr ＝ 133.322 Pa 1 N ＝ (10^3 /イオンの電荷数) mol /m^3 1 c/s ＝ 1 Hz 1 ホン＝ 1 dB 1 G ＝ 9.90665 m/s^2 1 at ＝98.0665 kPa 1 kine ＝ 1 cm/s 1 ps ＝ 735.5 W 1 mm/Aq ＝ 9.80665 Pa

単位換算例

量	換　　算　　値
土の単位体積重量　γ	1.80 tf/ cm^3 → 1.80 × 9.8 ＝ 17.64 ≒ 18k N/ m^3
ｺﾝｸﾘｰﾄの設計基準強度	210 kgf/ cm^2 → 210 × 9.8/10^2 ＝ 20.58 ≒ 21 N/ mm^2
鋼材の許容応力度	2400 kgf/ cm^2 → 2400 × 9.8/10^2 ＝ 235.20 ≒ 230 N/ mm^2
鋼材の弾性係数　E	2.1 × 10^7 tf/ m^3 → 2.1 × 9.8 × 10^7 ＝ 2.058 × 10^8 ≒ 2.1 × 10^8 kN/ m^2
荷　重	25.5 tf → 25.5 × 9.81 ＝ 250.155 ≒ 250 kN
一軸圧縮強さ	3.5kgf/cm^2 → 3.5 × 98 ＝ 343 ≒ 343kN/m^2 ＝ 340 kPa
静弾性係数	3.5 × 10^5 kgf/ cm^2 → 3.5 × 98 × 10^5 ＝ 3.43× 10^7 kN/m^2 ≒ 34 GN/ m^2 ＝ 34 GPa

重力単位系の概算換算関係

土木分野では力関係の単位の換算が多いことから次に示す概算換算関係を覚えておくと便利である。

表４.４　重力単位系の概算換算関係

量	概 算 換 算 関 係
力	1 kgf ≒ 10 N ， 1 tf ≒ 10 kN
応　力	1 tf/ m^2 ≒ 10 kN/ m^2 ＝ 10 kPa 1 kgf/cm^2 ≒ 100 N/m^2 ＝ 100 Kpa 10 kgf/cm^2 ≒ 1 MN/m^2 ＝ 1 Mpa
力のモーメント	1 kgf・cm ≒ 0.1 N・m

数量計算方法の基準

１　基　本

(1) 構造物の計算に用いる円周率、法長係数、三角関数及び弧度は、小数点以下４位四捨五入３位止めとする。

(2) 数式の計算方法は、分かりやすいように順序を追って記載すること。

(3) 数式の計算結果は、一数式ごとに小数点以下３位四捨五入２位止めとする。

(4) 数量の単位は次のとおりとする。但し、単価表、構造図等における計算基礎数字は、小数点以下３位四捨五入２位止め。

ア　長　さ（m、cm）小数点以下２位四捨五入１位止め

イ　面　積（ha、m^2）　同　上

ウ　体　積（m^3）　　同　上（木材については小数点以下４位四捨五入３位止め）

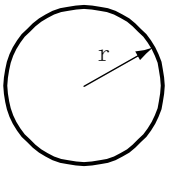
エ　重　量（t、kg、g）小数点以下２位四捨五入１位止め

オ　人、束、本、枚等　　同　上

(5) 数量の計算式

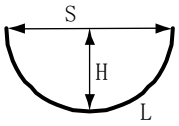
ア 長　さ（L）

(ｱ) 円　周



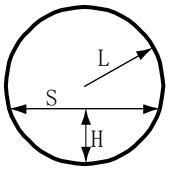
$L=2\pi r$

(ｲ) 欠円弧長



$L=S+\frac{8H^2}{3S}$

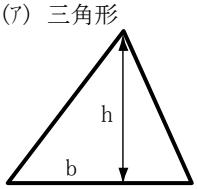
(ｳ) 半　径



$L=\frac{S^2+4H^2}{SH}$

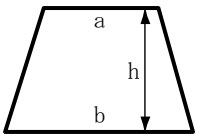
イ 面　積（A）

(ｱ) 三角形



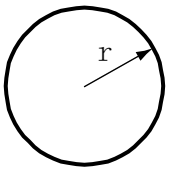
$A=\frac{1}{2}bh$

(ｱ) 台　形



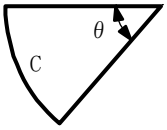
$A=\frac{1}{2}h(a+b)$

(ｳ) 円

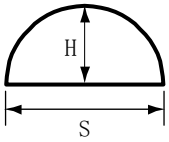


$A=\pi r^2$

(ｴ) 扇　形

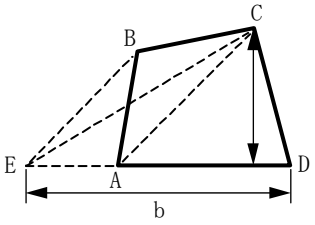


$A=\frac{1}{2}Cr=0.00872\theta r^2=\pi r^2\frac{\theta}{360}$



$A=\frac{2H^2}{3S}+\frac{2SH}{3}$

(ｶ) 三角誘致法



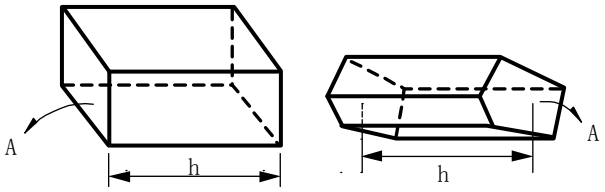
$A=\frac{1}{2}bh$

但し

□ABCD＝△CDE

ウ　体　積　（V）

(ｱ) 立方体及び柱体

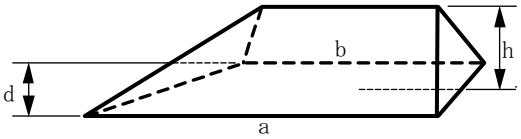


V＝Ah

但し、A＝断面積

h＝両面間の距離

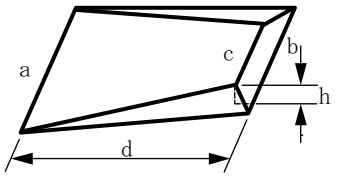
(ｲ) 楔　形



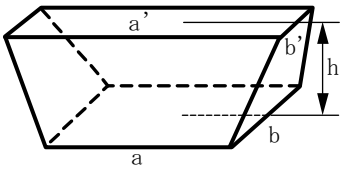
$V=\frac{1}{6}dh(a+b+c)$

a、b及びcは、それぞれ平行する三辺、hは

ab 面に対する c 線の高さ、d は、ab 線の距離



(ｳ) ダム形（短形の二面が平行した六面体）



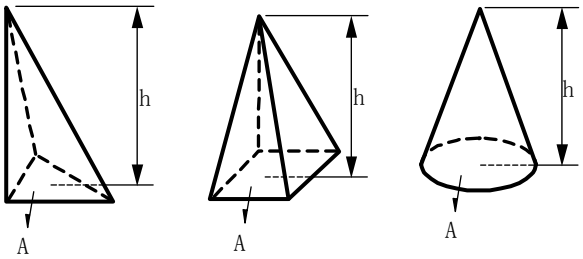
$V=\frac{h}{6}\{(2a+a')b+(a+2a')b'\}$

又は

$V=\frac{h}{6}\{ab+(a+a')(b+b')+a'b'\}$

但し　h＝平行な二面間の距離

(ｴ) 錐　体

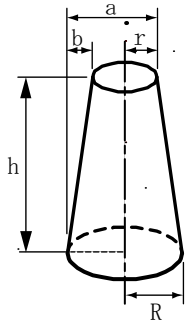


$V=\frac{1}{2}Ah$

A＝底面積

h＝高　　さ

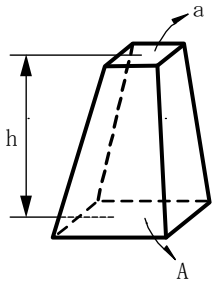
(ｵ)　截頭円錐



$$V=\frac{1}{3}\pi h(R^2+Rr+r^2)$$

または　$V=\frac{1}{4}\pi h(a^2+\frac{1}{3}b^2)$

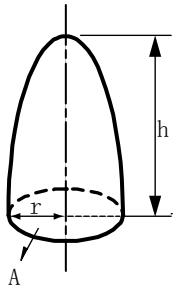
(ｶ)　截頭錐体



$$V=\frac{h}{3}(A+\sqrt{Aa}+a)$$

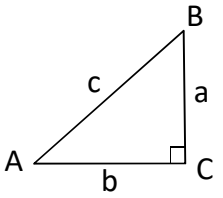
A＝下断面積　　a＝上断面積　　h＝高さ

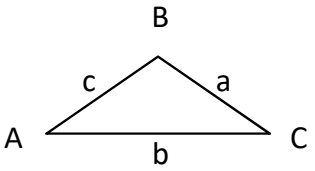
(ｷ) 錐　体



$$V=\frac{1}{2}Ah=\frac{1}{2}\pi r^2 h$$

三角形の公式集





$S = \frac{a + b + c}{2}$

F = 面積

既 知	未 知	公 式
直 角 三 角 形		
a、c	A、B、C、b	$\sin A = \frac{a}{c}$　$\cos B = \frac{a}{c}$　$b = \sqrt{c^2 - a^2}$
	面 積	$F = \frac{a}{2}\sqrt{c^2 - a^2}$
a、b	A、B、C、c	$\tan A = \frac{a}{b}$　$\tan B = \frac{b}{a}$　$c = \sqrt{a^2 + b^2}$
	面 積	$F = \frac{a\,b}{2}$
A、a	B、C、b、c	$B = 90° - A$　$b = a \cot A$　$c = \frac{b}{\sin A}$
	面 積	$F = \frac{a\hat{}2 \cot A}{2}$
A、b	B、C、a、c	$B = 90° - A$　$a = b \tan A$　$c = \frac{b}{\cos A}$
	面 積	$F = \frac{b\hat{}2 \tan A}{2}$
A、c	B、C、a、b	$B = 90° - A$　$a = c \sin A$　$b = c \cos A$
	面 積	$F = \frac{c\hat{}2 \sin A \cos A}{2}$　又は　$\frac{c\hat{}2 \sin 2A}{4}$
任 意 の 三 角 形		
a、b、c	A	$\sin\frac{1}{2}A = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{b\,c}}$　$\cos\frac{1}{2}A = \sqrt{\frac{s(s-a)}{b\,c}}$　$\tan\frac{1}{2}A = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{s(s-a)}}$
	B	$\sin\frac{1}{2}B = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{a\,c}}$　$\cos\frac{1}{2}B = \sqrt{\frac{s(s-a)}{a\,c}}$　$\tan\frac{1}{2}B = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{s(s-b)}}$
	C	$\sin\frac{1}{2}C = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)}{a\,b}}$　$\cos\frac{1}{2}C = \sqrt{\frac{s(s-a)}{a\,b}}$　$\tan\frac{1}{2}C = \sqrt{\frac{(s-b)(s-b)}{s(s-c)}}$
	面 積	$F = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
a、A、B	b、c	$b = \frac{a \sin B}{\sin A}$　$c = \frac{a \sin C}{\sin A}$　$\frac{a \sin(A+B)}{\sin A}$
	面 積	$F = \frac{1}{2} ab' \sin C = \frac{a^2 \sin B \sin C}{2 \sin A}$

既 知	未 知	公　　式
任　意　の　三　角　形		
a、b、A	B	$\sin B = \dfrac{b \sin A}{a}$
	C	$C = \dfrac{a \sin C}{\sin A} = \dfrac{b \sin C}{\sin B} = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos C}$
	面積	$F = \dfrac{1}{2} ab \sin C$
a、b、C	A	$\tan A = \dfrac{a \sin C}{b - a\cos C}$　　$\tan\dfrac{1}{2}(A - B) = \dfrac{a - b}{a + b} \cot\dfrac{1}{2} C$
	C	$C = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos C} = \dfrac{a \sin}{\sin A}$
	面積	$F = \dfrac{1}{2} ab \sin C$

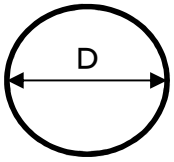
$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$

$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$

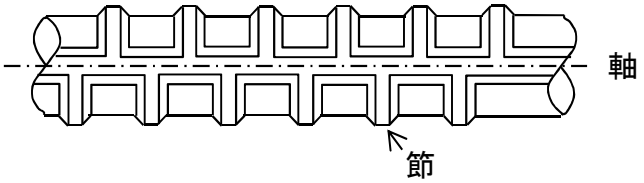
丸鋼形状寸法及び重量表

Dは径



径 mm	断面積 cm^2	単位重量 kg/m	径 cm	断面積 cm^2	単位重量 kg/m
6	0.2827	0.222	(45)	15.90	12.5
7	0.3848	0.302	46	16.62	13.0
8	0.5027	0.395	48	18.10	14.2
9	0.6362	0.499	50	19.63	15.4
10	0.7854	0.617	(52)	21.24	16.7
11	0.9503	0.746	55	23.76	18.7
12	1.131	0.888	56	24.63	19.3
13	1.327	1.04	60	28.27	22.2
(14)	1.539	1.21	64	32.17	25.3
16	2.011	1.58	65	33.18	26.0
(18)	2.545	2.00	(68)	36.32	28.5
19	2.835	2.23	70	38.48	30.2
20	3.142	2.47	75	44.18	34.7
22	3.801	2.98	80	50.27	39.5
24	4.524	3.55	85	56.75	44.5
25	4.909	3.85	90	63.62	49.9
(27)	5.726	4.49	95	70.88	55.6
28	6.158	4.83	100	78.54	61.7
30	7.069	5.55	110	95.03	74.6
32	8.042	6.31	120	113.1	88.8
(33)	8.553	6.71	130	132.7	104
36	10.18	7.99	140	153.9	121
38	11.34	8.9	150	176.7	139
(39)	11.95	9.38	160	201.1	158
42	13.85	10.9	180	254.5	200
			200	314.2	247

異形丸鋼形状及び重量表



呼び名	公称直径（d） ㎜	公称周長（i） cm	公称断面積（s） cm^2	単位質量 kg/m	節の平均間隔の最大値 mm	節の高さ 最小値 mm	節の高さ 最大値 mm	節の隙間の和の最大値 mm	節と軸線との角度
D6	6.35	2.0	0.3167	0.249	12.5	0.3	0.6	5.0	45度以上
D10	9.35	3.0	0.7133	0.560	13.0	0.4	0.8	7.5	
D13	12.7	4.0	1.267	0.995	14.2	0.5	1.0	10.0	
D16	15.9	5.0	1.986	1.56	15.4	0.7	1.4	12.5	
D19	19.1	6.0	2.865	2.25	16.7	1.0	2.0	15.0	
D22	22.2	7.0	3.871	3.04	18.7	1.1	2.2	17.5	
D25	25.4	8.0	5.067	3.98	19.3	1.3	2.6	20.0	
D29	28.6	9.0	6.424	5.04	22.2	1.4	2.8	22.5	
D32	31.8	10.0	7.942	6.23	25.3	1.6	3.2	25.0	
D35	34.9	11.0	9.566	7.51	26.0	1.7	3.4	27.5	
D38	38.1	12.0	11.40	8.95	28.5	1.9	3.8	30.0	
D41	41.3	13.0	13.40	10.5	30.2	2.1	4.2	32.5	
D51	50.8	16.0	20.27	15.9	34.7	2.5	5.0	40.0	

備考 1. 公称断面積、公称周長、及び単位質量の算出方法は、次による。

公称断面積（S）＝ $\frac{0.7854 \times d^2}{100}$　　有効数字4けたに丸める。

公称周長（i）＝ 0.3142×d　　小数点以下1けたに丸める。

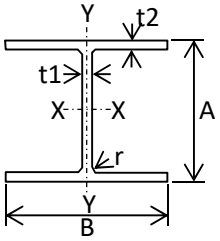
単位重量 ＝ 0.785×S　　有効数字3けたに丸める。

備考 2. 節の間隔は、その公称直径の70%以下とし、算出値を少数点以下1けたに丸める。

備考 3. 節のすき間の合計は、公称周長の25%以下とし、算出値を小数点以下1けたに丸める。

H 形 鋼

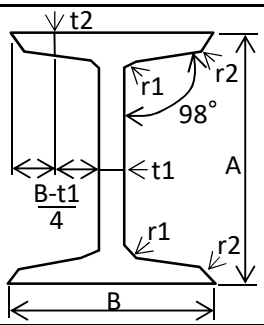
(a)広幅系列



シリーズ mm	寸 法 mm					断面積 cm^2	単位質量 kg/m	断面二次モーメント cm^4		断面二次半径 cm		断面係数 cm^3		*t1*と*t2*との関係
	A	*B*	*t1*	*t2*	*r*			*Ix*	*Iy*	*ix*	*iy*	*Zx*	*Zy*	
100×100	100	100	6	8	8	21.59	16.9	378	134	4.18	2.49	75.6	26.7	t1＜t2
125×125	125	125	6.5	9	8	30.00	23.6	839	293	5.29	3.13	134	46.9	t1＜t2
150×150	150	150	7	10	8	39.65	31.1	1,620	563	6.4	3.77	216	75.1	t1＜t2
	154	151	8	12	11	47.68	37.4	2,020	690	6.51	3.8	262	91.3	
	158	152	9	14	11	55.3	43.4	2,420	821	6.61	3.85	306	108	
175×175	171	174	6	9	12	41.74	32.8	2,300	791	7.43	4.35	269	90.9	t1＜t2
	175	175	7.5	11	13	51.42	40.4	2,900	984	7.5	4.37	331	112	
	179	176	8.5	13	12	60.0	47.1	3,480	1,180	7.62	4.44	389	134	
	183	177	9.5	15	12	68.87	54.1	4,110	1,390	7.72	4.49	449	157	
200×200	196	199	6.5	10	13	52.69	41.4	3,850	1,310	8.54	4.99	392	132	t1＜t2
	200	200	8	12	13	63.53	49.9	4,720	1,600	8.62	5.02	472	160	
	204	201	9	14	13	73.57	57.8	5,600	1,900	8.73	5.08	549	189	
	208	202	10	16	13	83.69	65.7	6,530	2,200	8.83	5.13	628	218	
	200	204	12	12	13	71.53	56.2	4,980	1,700	8.35	4.88	498	167	t1＝t2
250×250	248	249	8	13	16	84.7	66.5	9,930	3,350	10.8	6.29	601	269	t1＝t2
	250	250	9	14	13	91.43	71.8	10,700	3,650	10.8	6.32	860	292	
	254	251	10	16	16	104.7	82.2	12,600	4,220	11	6.35	989	336	
	260	253	12	19	16	125.0	98.1	15,300	5,130	11.1	6.41	1,180	406	
	244	252	11	11	16	82.06	64.4	8,790	2,940	10.3	5.98	720	233	t1＜t2
	250	255	14	14	16	104.7	82.2	11,500	3,880	10.5	6.09	919	304	
300×300	298	299	9	14	18	110.8	87.0	18,800	6,240	13	7.51	1,270	417	t1＜t2
	300	300	10	15	13	118.4	93.0	20,200	6,750	13.1	7.55	1,350	450	
	304	301	11	17	18	134.8	106	23,400	7,730	13.2	7.57	1,540	514	
	310	303	13	20	18	159.1	125	28,100	9,280	13.3	7.64	1,810	613	
	294	302	12	12	18	107.7	84.5	16,900	5,520	12.5	7.16	1,150	365	t1＝t2
	300	305	15	15	18	134.8	106	21,500	7,100	12.6	7.26	1,440	466	
350×350	344	348	10	16	20	146	115	33,300	11,200	15.1	8.78	1,940	646	t1＜t2
	350	350	12	19	13	171.9	135	39,800	13,600	15.2	8.89	2,280	776	
	356	352	14	22	20	202.0	159	47,600	16,000	15.3	8.9	2,670	909	
	362	354	16	25	20	230.4	181	55,200	18,500	15.5	8.96	3,050	1050	
	338	351	13	13	20	135.3	106	28,200	9,380	14.4	8.33	1,670	534	t1＝t2
	344	354	16	16	20	166.6	131	35,300	11,800	14.6	8.43	2,050	669	
	350	357	19	19	20	198.4	156	42,800	14,400	14.7	8.53	2,450	809	
400×400	394	398	11	18	22	186.8	147	56,100	18,900	17.3	10.1	2,850	951	t1＜t2
	400	400	13	21	22	218.7	172	66,600	22,400	17.5	10.1	3,330	1120	
	406	403	16	24	22	254.9	200	78,000	26,200	17.5	10.1	3,840	1300	
	414	405	18	28	22	295.4	232	92,800	31,000	17.7	10.2	4,480	1530	
	428	407	20	35	22	360.7	283	119,000	39,400	18.2	10.4	5,570	1930	
	458	417	30	50	22	528.6	415	187,000	60,500	18.8	10.7	8,170	2900	
	498	432	45	70	22	770.1	605	298,000	94,400	19.7	11.1	12,000	4370	
	388	402	15	15	22	178.5	140	49,000	16,300	16.6	9.54	2,520	809	t1＝t2
	394	405	18	18	22	214.4	168	59,700	20,000	16.7	9.65	3,030	985	
	400	408	21	21	22	250.7	197	70,900	23,800	16.8	9.75	3,540	1170	

I 形 鋼

I 形鋼

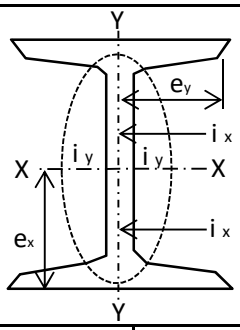


断面二次モーメント　$I = ai^2$

断 面 二 次 半 径　$i = \sqrt{I/a}$

断　面　係　数　$Z = I/e$

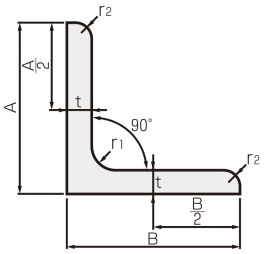
（ a ＝ 断面積 ）



寸 法 mm					断面積 cm^2	重量 kg/m	重心の位置 cm		断面二次モーメント cm^4		断面二次半径 cm		断面係数 cm^3	
A×B	*t1*	*t2*	*r1*	*r2*			*Cx*	*Cy*	*Ix*	*Iy*	*ix*	*iy*	*Zx*	*Zy*
75×75	5	8	7	3.5	15.18	11.9	0		146	48	3.10	1.78	38.9	12.9
100×75	5	8	7	3.5	16.43	12.9	0		283	48	4.15	1.72	56.5	12.9
125×75	5.5	9.5	9	4.5	20.45	16.1	0		540	59	5.14	1.70	86.4	15.7
150×75	5.5	9.5	9	4.5	21.83	17.1	0		820	59	6.13	1.65	109	15.8
150×125	8.5	14	13	6.5	46.15	36.2	0		1,780	395	6.21	2.92	237	63.1
180×100	6	10	10	5	30.06	23.6	0		1,670	141	7.46	2.17	186	28.2
200×100	7	10	10	5	33.06	26	0		2,180	142	8.11	2.07	218	28.4
200×150	9	16	15	7.5	64.2	50.4	0		4,490	771	8.37	3.47	440	103
230×100	7.5	11.5	11	5.5	39.08	30.7	0		3,350	168	9.25	2.07	291	33.5
250×125	7.5	12.5	12	6	48.79	38.3	0		5,180	337	10.3	2.63	414	53.9
250×125	10	19	21	10.5	70.73	55.5	0		7,310	538	10.2	2.76	585	86.0
300×150	8	13	12	6	61.58	48.3	0		9,500	600	12.4	3.12	633	80.0
300×150	10	18.5	19	9.5	83.47	65.5	0		12,700	886	12.3	3.26	849	118
300×150	11.5	22	23	11.5	97.88	76.8	0		14,700	1,120	12.3	3.38	981	149
350×150	9	15	13	6.5	74.58	58.5	0		15,200	715	14.3	3.10	871	95
350×150	12	24	25	12.5	111.1	87.2	0		22,500	1,230	14.2	3.33	1,280	164
400×150	10	18	17	8.5	91.73	72.0	0		24,000	887	16.2	3.11	1,200	118
400×150	12.5	25	27	13.5	122.1	95.8	0		31,700	1,290	16.1	3.25	1,580	172
450×175	11	20	19	9.5	116.8	91.7	0		39,200	1,550	18.3	3.64	1,740	177
450×175	13	26	27	13.5	146.1	115	0		48,800	2,100	18.3	3.79	2,170	240
500×190	11.5	23	22	11	141.8	111	0		59,600	2,300	20.5	4.03	2,380	242
500×190	15	30	32	16	184.7	145	0		75,500	3,120	20.2	4.11	3,030	328
600×190	13	25	25	12.5	169.4	133	0		98,200	2,540	24.1	3.87	3,270	267
600×190	16	35	38	19	224.5	176	0		130,000	3,700	24.0	4.06	4,330	390

等 辺 山 形 鋼

等辺山形鋼

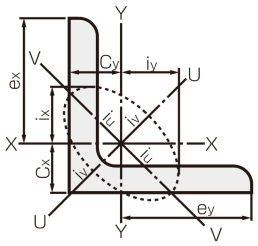


断面二次モーメント　$I = ai^2$

断 面 二 次 半 径　$i = \sqrt{I/a}$

断　面　係　数　$Z = I/e$

（ a ＝ 断面積 ）



寸 法 mm						断面積 cm^2	重量 kg/m	重心の位置 cm	断面二次モーメント cm^4			断面二次半径 cm			断面係数 cm^3
A × B	t	r1	r2	r3				Cx＝Cy	Ix＝Iy	最大Iu	最小Iv	ix=iy	最大iu	最小iv	Zx=Zy
20 × 20	3	4	2	−	1.127	0.885	0.60	0.39	0.61	0.16	0.59	0.74	0.38	0.28
25 × 25	3	4	2	−	1.427	1.12	0.72	0.80	1.26	0.33	0.75	0.94	0.48	0.45
25 × 25	5	4	3	−	2.246	1.76	0.79	1.18	1.85	0.51	0.72	0.91	0.48	0.69
30 × 30	3	4	2	−	1.727	1.36	0.85	1.42	2.26	0.59	0.91	1.14	0.58	0.66
30 × 30	5	4	3	−	2.746	2.16	0.92	2.14	3.37	0.91	0.88	1.11	0.57	1.03
35 × 35	3	4.5	2	−	2.036	1.60	0.97	2.32	3.68	0.96	1.07	1.34	0.69	0.92
35 × 35	5	4.5	3	−	3.255	2.56	1.04	3.53	5.85	1.47	1.04	1.31	0.67	1.44
40 × 40	3	4.5	2	−	2.336	1.83	1.09	3.53	5.60	1.45	1.23	1.55	0.79	1.21
40 × 40	5	4.5	3	−	3.755	2.95	1.17	5.42	8.59	2.25	1.20	1.51	0.77	1.91
45 × 45	4	6.5	3	−	3.492	2.74	1.24	6.50	10.3	2.69	1.36	1.72	0.88	2.00
45 × 45	6	6.5	4.5	−	5.044	3.96	1.32	9.00	14.2	3.75	1.34	1.68	0.86	2.83
45 × 45	8	6.5	4.5	−	6.564	5.15	1.40	11.20	18.0	4.44	1.31	1.65	0.82	3.61
50 × 50	4	6.5	3	−	3.892	3.06	1.37	9.06	14.4	3.74	1.53	1.92	0.98	2.49
50 × 50	6	6.5	4.5	−	5.644	4.43	1.44	12.6	20.0	5.24	1.50	1.88	0.96	3.55
50 × 50	8	6.5	4.5	−	7.364	5.78	1.52	16.1	25.4	6.78	1.48	1.86	0.96	4.62
60 × 60	4	6.5	3	−	4.692	3.68	−	−	−	−	−	−	−	−
60 × 60	5	6.5	3	−	5.802	4.6	1.66	19.6	31.2	8.06	1.84	2.32	.1.18	4.52
60 × 60	7	6.5	4.5	−	7.914	6.21	1.73	25.9	41.0	10.7	1.81	2.28	1.16	6.06
60 × 60	9	6.5	4.5	−	9.994	7.85	1.81	31.9	50.5	13.4	1.79	2.25	1.16	7.62
65 × 65	6	8.5	4	−	7.527	5.91	1.81	29.4	46.6	12.1	1.98	2.49	1.27	6.27
65 × 656	8	8.5	6	−	9.761	7.66	1.88	36.8	58.3	15.3	1.94	2.44	1.25	7.97
65 × 65	10	8.5	6	−	12.00	9.42	1.96	44.4	70.2	18.7	1.92	2.42	1.25	9.79
70 × 70	5	8.5	4	−	6.837	5.37	−	−	−	−	−	−	−	−
70 × 70	6	8.5	4	−	8.127	6.38	1.94	37.1	58.9	15.3	2.14	2.69	1.37	7.33
70 × 70	8	8.5	6	−	10.56	8.29	2.01	46.6	74.0	19.3	2.10	2.65	1.35	9.34
70 × 70	10	8.5	6	−	13.00	10.2	2.09	56.4	89.3	23.6	2.08	2.62	1.35	11.50
75 × 75	5	8.5	4	−	7.337	5.76	2.01	39.9	62.5	15.6	2.31	2.92	1.46	7.11
75 × 75	6	8.5	4	−	8.727	6.85	2.06	46.1	73.2	19.0	2.30	2.90	1.47	8.47
75 × 75	9	8.5	6	−	12.69	9.96	2.17	64.4	102	26.7	2.25	2.84	1.45	12.10
75 × 75	12	8.5	6	−	16.56	13.00	2.29	81.9	129	34.5	2.22	2.79	1.44	15.70
75 × 75	14	8.5	6	−	19.04	14.9	2.36	92.5	145	39.6	2.20	2.76	1.44	18.00
80 × 80	5	8.5	4	−	7.837	6.15	2.14	47.7	76.4	19.1	2.47	3.12	1.56	8.11
80 × 80	6	8.5	4	−	9.327	7.32	2.19	56.4	89.6	23.2	2.46	3.10	1.58	9.70
80 × 80	9	8.5	6	−	13.59	10.7	2.30	79.2	126	32.7	2.41	3.04	1.55	13.9
80 × 80	12	8.5	6	−	17.76	13.9	2.41	101	160	42.2	2.38	3.00	1.54	18.1
90 × 90	6	10	5	−	10.55	8.28	2.42	80.7	129	32.3	2.77	3.50	1.75	12.3
90 × 90	7	10	5	−	12.22	9.59	2.46	93.0	148	38.3	2.76	3.48	1.77	14.2
90 × 90	10	10	7	−	17	13.3	2.58	125	199	51.6	2.71	3.42	1.74	19.5
90 × 90	13	10	7	−	21.71	17.0	2.69	156	248	65.3	2.68	3.38	1.73	24.8
90 × 90	15	10	7	−	24.75	19.4	2.77	176	277	74.3	2.66	3.35	1.73	28.2
100 × 100	6	10	5	−	11.75	9.22	2.67	112	179	44.8	3.09	3.91	1.95	15.3
100 × 100	7	10	5	−	13.62	10.7	2.71	129	205	53.1	3.08	3.88	1.97	17.7
100 × 100	8	10	5	−	15.47	12.1	2.75	146	234	58.7	3.07	3.89	1.95	20.1
100 × 100	10	10	7	−	19.00	14.9	2.83	175	278	71.9	3.03	3.83	1.95	24.4
100 × 100	13	10	7	−	24.31	19.1	2.94	220	348	91.0	3.00	3.78	1.93	31.1
100 × 100	15	10	7	−	27.75	21.8	3.02	247	391	103	2.98	3.75	1.93	35.4
100 × 100	17	10	7	−	31.11	24.4	3.09	273	431	116	2.96	3.72	1.93	39.6
130 × 130	7	12	6	−	17.86	14.0	3.44	290	465	116	4.03	5.10	2.55	30.4
130 × 130	9	12	6	−	22.74	17.9	3.53	366	583	150	4.01	5.06	2.57	38.7
130 × 130	12	12	8.5	−	29.76	23.4	3.64	467	743	192	3.96	5.00	2.54	49.9
130 × 130	15	12	8.5	−	36.75	28.8	3.76	568	902	234	3.93	4.95	2.53	61.5
130 × 130	17	12	8.5	−	41.31	32.4	3.84	632	1,000	262	3.91	4.92	2.52	69.0
150 × 150	11	14	7	−	32.00	25.1	4.10	684	1,090	280	4.62	5.83	2.96	62.8
150 × 150	12	14	7	−	34.77	27.3	4.14	740	1,176	304	4.61	5.82	2.96	68.2
150 × 150	15	14	10	−	42.74	33.6	4.24	888	1,410	365	4.56	5.75	2.92	82.6
150 × 150	19	14	10	−	53.38	41.9	4.4	1,090	1,730	451	4.52	5.69	2.91	103
150 × 150	22	14	10	−	61.15	48.0	4.52	1,230	1,950	514	4.49	5.64	2.90	117
200 × 200	15	17	12	−	57.75	45.3	5.47	2,180	3,470	891	6.14	7.75	3.93	150
200 × 200	20	17	12	−	76.00	59.7	5.67	2,820	4,490	1,160	6.09	7.68	3.90	197
200 × 200	25	17	12	−	93.75	73.6	5.87	3,420	5,420	1,410	6.04	7.61	3.88	242
200 × 200	27	17	12	−	100.7	79.0	5.94	3,650	5,780	1,510	6.02	7.57	3.88	259
200 × 200	29	17	12	−	107.6	84.5	6.01	3,870	6,130	1,610	5.99	7.55	3.87	276
250 × 250	25	24	12	−	119.4	93.7	7.10	6,950	11,000	2,860	7.63	9.62	4.90	388
250 × 250	35	24	18	−	162.6	128	7.45	9,110	14,400	3,990	7.49	9.42	4.83	519
300 × 300	35	24	18	10	197.4	155	8.71	16,300	25,900	6,690	9.09	11.5	5.82	766
350 × 350	35	24	18	10	232.4	182	9.96	26,600	42,300	10,800	10.7	13.5	6.83	1,060

コルゲートパイプ寸法及び重量表

1. 円形1形（フランジ形）

　1形セクションの長さは、1,058mmまたは650mmで、両端の19mmずつは重ね合わせ部分ですから、有効長さ1,020mm（LF形）または612mm（F形）となります。

LF形　：ロングフランジ形
F形　：フランジ形

LF形単位重量表（　　）内はF形　　(kg/m)

呼称径　D (mm)	板　厚　(mm)				
	1.6	2.0	2.7	3.2	4.0
400	23.5 (24.0)	29.0 (29.6)	38.6 (39.5)	−	−
600	32.9 (33.7)	40.6 (41.5)	54.1 (55.6)	63.7 (65.4)	−
800	42.5 (43.5)	52.4 (53.6)	69.8 (71.6)	82.2 (84.3)	102 (105)
1,000	52.0 (53.3)	64.1 (65.7)	85.5 (87.6)	101 (103)	125 (128)
1,200	−	75.9 (77.8)	101 (104)	119 (122)	148 (151)
1,350	−	84.5 (86.6)	113 (115)	133 (136)	165 (169)
1,500	−	93.3 (95.8)	125 (127)	146 (150)	182 (186)
1,650	−	−	136 (140)	160 (164)	200 (204)
1,800	−	−	148 (151)	174 (178)	216 (221)

（組立ボルト重量は含みません）

LF形組立てボルト所要本数及び重量　　（1m当り）

呼称径 D（mm）	所要本数 （本）	重量 （kg）
600まで	14.7（29.4）	0.676（1.35）
800～1,000	29.4	1.35
1,200～1,350	37.3	1.72
1,500～1,800	39.2	1.8

（　）内は水密パッキンをもちいる場合

F形組立てボルト所要本数及び重量　　（1m当り）

呼称径 D（mm）	所要本数 （本）	重量 （kg）
600まで	14.7（29.4）	0.676（1.35）
800～1,000	29.4	1.35
1,200～1,350	42.5	1.96
1,500～1,800	45.8	2.11

（　）内は水密パッキンをもちいる場合

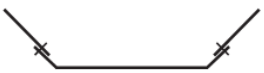
2. 円形2形

円形2形単位重量表（エロンゲーション形共通）　(kg/m)

呼称径 D (mm)	板 厚 (mm)							組 立 て ボ ル ト		
	2.7	3.2	4.0	4.5	5.3	6.0	7.0	所要本数		重量
1,500	152	179	223	250	294	332	386	t≦5.3	65.0本	20.2
								t≧6.0	91.6	28.4
1,750	175	206	256	288	339	383	445	t≦5.3	67.5	20.9
								t≧6.0	94.1	29.2
2,000	198	234	290	326	383	433	503	t≦5.3	70.0	21.7
								t≧6.0	96.6	29.9
2,500	244	288	357	401	472	533	620	t≦5.3	75.0	23.2
								t≧6.0	101.6	31.5
3,000	290	343	423	477	560	633	737	t≦5.3	80.0	24.8
								t≧6.0	106.6	33
3,500	344	405	502	564	663	750	872	t≦5.3	110.0	34.1
								t≧6.0	150.0	46.5
4,000	390	460	568	640	752	850	988	t≦5.3	115.0	35.6
								t≧6.0	155.0	48
4,500	436	515	635	715	840	950	1,105	t≦5.3	120.0	37.2
								t≧6.0	160.0	49.6

U字フリューム寸法及び重量表

U字フリュームの種類と形式

種類	形式	形状	セクション（mm）	寸法範囲 径間(mm)	付属品 サイドアングル	付属品 ストラット
普通波	A		フランジ付き 有効長 1,020	350～750	―	―
	B		有効長 1,020	800～ 1,400	L50×50×4	L50×50×4
	C		有効長 1,020	1,500～ 2,600	L50×50×4 L50×50×6	L50×50×4 L50×50×6
	D		フランジ付き 有効長 1,020	300～ 1,800	―	―
	2		有効長 1,020	1,800～ 3,400	L75×75×6 L100×100×10	L50×50×4 L65×65×6
たて波	E_1		構成任意	任意	枠材 ｛角形鋼管 H形鋼他	
	E_2		構成任意	任意	―	

注1．A形、B形のフリュームは側壁に5%の勾配をつけています。
　2．たて波の板厚は2.7mm以上とします。

A形重量表

形　式	組　立　質　量kg/m				ボ　ル　ト		
	板厚　mm				ボルト本数	ボルト質量　kg/本体m	
	1.6	2	2.7	3.2	本/本体m	M10×25	M10×30
A-350×350	15.5	191	25.5	−	4.90	0.279	0.289
A-400×400	17.7	21.9	29.1	−	5.88	0.335	0.347
A-450×450	19.9	24.6	32.7	38.5	5.88	0.335	0.347
A-500×500	22.2	27.3	36.4	42.8	5.88	0.335	0.347
A-550×550	24.7	30.5	40	47.1	6.86	0.391	0.405
A-600×600	26.5	32.6	43.5	51.3	6.86	0.391	0.405
A-650×650	28.7	35.4	47.2	55.5	7.84	0.447	0.463
A-700×700	30.9	38.1	50.8	59.8	7.84	0.447	0.463
A-750×750	33.0	40.8	54.4	64.0	8.82	0.503	0.520

（注）太枠内は標準板圧です。

B形重量表

形　式	組　立　質　量kg/m					サイドアングル質量 kg/本体m	ストラット質量 kg/本体m	ボ　ル　ト				
	板厚　mm							本数　本/本体m		質量　kg/本体m		
	1.6	2.0	2.7	3.2	4.0			M10	M14	M10×25 M14×35	M10×30 M14×35	M10×35 M14×35
B-800×450	22.5	27.7	37.0	43.5	54.1	6.51	2.85	10.9	2.03	0.734	0.756	0.789
B-800×750	31.1	38.3	51.2	60.2	74.8	6.51	2.85	11.8	2.03	0.785	0.809	0.844
B-900×800	34.1	42.1	56.0	65.9	81.9	6.51	3.16	12.8	2.03	0.842	0.868	0.906
B-1,000×600	29.8	36.8	49.0	57.7	71.8	6.51	3.49	11.8	2.03	0.785	0.809	0.844
B-1,000×850	37.1	45.7	60.9	71.7	89.0	6.51	3.49	13.8	2.03	0.899	0.927	0.968
B-1,100×900	40.0	49.3	65.7	77.4	96.1	6.51	3.8	13.8	2.03	0.899	0.927	0.968
B-1,200×700	33.3	44.0	58.7	69.1	85.9	6.51	4.13	12.8	2.03	0.842	0.868	0.906
B-1,200×950	42.9	52.9	70.5	83.0	103	6.51	4.13	14.8	2.03	0.956	0.986	1.03
B-1,300×1,000	45.9	56.6	75.4	88.7	110	6.51	4.44	15.8	2.03	1.01	1.05	1.09
B-1,400×800	41.7	51.4	68.4	80.6	100	6.51	4.77	14.8	2.03	0.956	0.986	1.03
B-1,400×1,050	48.8	60.2	80.2	94.5	118	6.51	4.77	15.8	2.03	1.01	1.05	1.09

（注）太枠内は標準板圧です。

C形重量表

形 式	組 立 質 量kg/m 板厚 mm 1.6	2.0	2.7	3.2	4.0	サイドアングル質量 kg/本体m	ストラット質量 kg/本体m	ボルト 本数 本/本体m M10	M14	質量 kg/本体m M10×25 M14×35(40)	M10×30 M14×35(40)	M10×35 M14×35(40)
B-1,500×1,100	52.8	65.1	86.9	102	127	6.51	5.08	31.4	2.03	1.90	1.97	2.06
B-1,600×900	48.2	59.5	79.4	93.4	116	6.51	5.41	30.5	2.03	1.85	1.91	2.00
B-1,600×1,150	55.9	68.9	91.8	108	134	6.51	5.41	32.4.	2.03	1.96	2.02	2.12
B-1,700×1,200	58.8	72.6	96.7	114	141	6.51	5.72	32.4	2.03	1.96	2.02	2.12
B-1,800×1,000	54.3	67.1	89.2	105	131	6.51	6.04	31.4	2.03	1.90	1.97	2.06
B-1,800×1,200	60.4	74.5	99.2	117	145.0	6.51	6.04	33.4	2.03	2.02	2.08	2.18
B-1,900×1,200	61.9	76.3	102	120	149	6.51	6.36	33.4	2.03	2.02	2.08	2.18
B-2,000×1,200	63.4	78.2	104	123	152	6.51	6.68	33.4	2.03	2.02	2.08	2.18
B-2,100×1,200	64.9	80.1	107	126.0	156	6.51	7.00	34.4	2.03	2.07	2.14	2.25
B-2,200×1,200	66.4	81.9	109	129.0	160	6.51	7.32	34.4	2.03	2.07	2.14	2.25
B-2,300×1,200	67.9	83.8	112	131	163	6.51	7.64	34.4	2.03	2.07	2.14	2.25
B-2,400×1,400	75.5	93.1	124	※146	181	9.24	11.4	36.3	2.03	2.19	2.27	2.38
B-2,500×1,400	77.0	95.0	127	※149	185	9.24	11.9	36.3	2.03	2.19	2.27	2.38
B-2,600×1,400	78.5	96.9	129	※152	189	9.24	12.3	37.3	2.03	2.25	2.33	2.44

(注)太枠内は標準板圧です。

※印は仮設[短期許容応力度145N/mm^2(1500kgf/cm^2)]の場合に適用します。

D形重量表

形 式	組 立 質 量kg/m 板厚 mm 1.6	2.0	2.7	3.2	4.0	ボルト 本数 本/本体m	質量 kg/本体m M10×25	M10×30	M10×35
D-300×150	9.59	11.8	15.8	―	―	3.27	0.186	0.193	-
B-400×200	11.8	14.5	19.3	―	―	3.92	0.223	0.231	-
B-500×250	14.1	17.4	23.1	―	―	3.92	0.223	0.231	-
B-600×300	16.5	20.3	27.1	31.9	39.6	3.92	0.223	0.231	0.243
B-700×350	18.8	23.2	31.0	36.5	45.4	5.88	0.335	0.347	0.365
B-800×400	21.3	26.2	34.9	41.1	51.1	5.88	0.335	0.347	0.365
B-900×450	23.6	29.1	38.8	45.7	56.8	5.88	0.335	0.347	0.365
B-1,000×500	26.0	32.1	42.7	50.3	62.5	6.86	0.391	0.405	0.425
B-1,200×600	30.8	37.9	50.5	59.5	73.9	7.84	0.447	0.463	0.486
B-1,300×650	33.1	40.6	54.4	64.1	79.6	7.84	0.447	0.463	0.486
B-1,500×750	37.8	46.7	62.3	73.2	91.1	9.80	0.559	0.578	0.608
B-1,600×800	40.3	49.6	66.1	77.8	96.8	9.80	0.559	0.578	0.608
B-1,800×900	45.0	55.5	※73.9	87.1	108	10.8	0.616	0.637	0.670

(注)太枠内は標準板圧です。

※印は仮設[短期許容応力度145N/mm^2(1500kgf/cm^2)]の場合に適用します。

諸 資 材 の 重 量 表

種　類	寸　法					重　量	備　考
土砂、礫、玉石、軟岩ＩＡ						1.8 t/m^3	
軟岩Ｉ(B)、軟岩Ⅱ						2.2	
硬　岩						2.5	
コンクリート						2.35	
ヒューム管	内径		長さ		重量		
Ｂ型	150 mm	×	2.00 m	×	77 kg	38.5 kg/m	
	200	×	2.00	×	103	51.5	
	250	×	2.00	×	131	65.5	
	300	×	2.00	×	165	82.5	
	350	×	2.00	×	204	102.0	
	400	×	2.43	×	306	125.9	
	450	×	2.43	×	373	153.5	
	500	×	2.43	×	459	188.9	
	600	×	2.43	×	660	271.6	
	700	×	2.43	×	899	370.0	
	800	×	2.43	×	1170	481.5	
	900	×	2.43	×	1520	625.5	
	1000	×	2.43	×	1850	761.3	
	1100	×	2.43	×	2190	901.2	
	1200	×	2.43	×	2600	1070.0	
	1350	×	2.43	×	3190	1312.8	
	1500	×	2.43	×	3870	1592.6	JIS規格外
鉄筋コンクリートU形	内幅		長さ		重量		
（トラフ）	150	×	0.60	×	24	40.0	
	180	×	0.60	×	34	56.7	
	240	×	0.60	×	55	91.7	
	300	×	0.60	×	79	131.7	
	360	×	0.60	×	100	166.7	
	450	×	0.60	×	134	223.3	
	600	×	0.60	×	209	348.3	

種　類	寸　法	重　量	備　考
コンクリート積ブロック	控　35 cm	368.0 kg/m^2	
ワイヤーロープ（主索）	径		
6×7　1号A種	12 mm	0.534 kg/m	
	14	0.727	
	16	0.950	
	18	1.200	
	20	1.480	
	22	1.860	
	24	2.140	
	26	2.510	
	28	2.910	
	30	3.340	
	32	3.800	
	34	4.290	
	36	4.810	
ワイヤーロープ	径　6 mm	0.131	
（曳索・吊上索）	8	0.233	
6×19　3号A種	9	0.295	
	10	0.364	
	12	0.524	
	14	0.713	
	16	0.932	
	18	1.180	

種　類	寸　法	重　量	備　考
方 格 材 A	120 mm × 120 × 800	28.0 kg/本	
〃 B	120 × 120 × 1000	35.0	
〃 C	120 × 120 × 1200	41.0	
〃 D	200 × 200 × 2000	192.0	
フトン籠（網目13）	2 m # 10	15.3 kg	
H=50cm	# 8	19.9	
W=120cm	# 6	29.0	
	3 m # 10	21.2	
	# 8	27.7	
	# 6	40.4	
	4 m # 10	27.2	
	# 8	35.6	
	# 6	51.7	
フトン籠（網目15）	2 m # 10	12.7 kg	
H=50cm	# 8	16.6	
W=120cm	# 6	23.6	
	3 m # 10	17.6	
	# 8	23.3	
	# 6	33.1	
	4 m # 10	22.5	
	# 8	29.9	
	# 6	42.4	
蛇籠 （網目13）	2 m # 10	5.0 kg/枚	
γ＝45cm	# 8	7.1	
	# 6	10.8	
	3 m # 10	7.0	
	# 8	9.8	
	# 6	14.9	
	4 m # 10	8.9	
	# 8	12.5	
	# 6	18.9	

蛇籠 （網目15）	2 m # 10	4.1 kg/枚	
γ＝45cm	# 8	5.6	
	# 6	8.1	
	3 m # 10	5.7	
	# 8	7.9	
	# 6	11.9	
	4 m # 10	7.3	
	# 8	10.2	
	# 6	15.3	

勾 配 対 照 表

百分率・角度

%	角 度	%	角 度	%	角 度	%	角 度
1	0° 34’	26	14° 34’	51	27° 01’	76	37° 14’
2	1° 09’	27	15° 07’	52	27° 28’	77	37° 36’
3	1° 43’	28	15° 39’	53	27° 55’	78	37° 57’
4	2° 17’	29	16° 10’	54	28° 22’	79	38° 19’
5	2° 52’	30	16° 42’	55	28° 49’	80	38° 40’
6	3° 26’	31	17° 13’	56	29° 15’	81	39° 00’
7	4° 00’	32	17° 45’	57	29° 41’	82	39° 21’
8	4° 34’	33	18° 16’	58	30° 07’	83	39° 42’
9	5° 09’	34	18° 47’	59	30° 32’	84	40° 02’
10	5° 43’	35	19° 17’	60	30° 58’	85	40° 22’
11	6° 17’	36	19° 48’	61	31° 23’	86	40° 42’
12	6° 51’	37	20° 18’	62	31° 48’	87	41° 01’
13	7° 24’	38	20° 48’	63	32° 13’	88	41° 21’
14	7° 58’	39	21° 18’	64	32° 37’	89	41° 40’
15	8° 32’	40	21° 48’	65	33° 01’	90	41° 59’
16	9° 05’	41	22° 18’	66	33° 25’	91	42° 18’
17	9° 39’	42	22° 47’	67	33° 49’	92	42° 37’
18	10° 12’	43	23° 16’	68	34° 13’	93	42° 55’
19	10° 45’	44	23° 45’	69	34° 36’	94	43° 14’
20	11° 19’	45	24° 14’	70	34° 60’	95	43° 32’
21	11° 52’	46	24° 42’	71	35° 22’	96	43° 50’
22	12° 24’	47	25° 10’	72	35° 45’	97	44° 08’
23	12° 57’	48	25° 38’	73	36° 08’	98	44° 25’
24	13° 30’	49	26° 06’	74	36° 30’	99	44° 43’
25	14° 02’	50	26° 34’	75	36° 52’	100	45° 00’

法 勾 配 表

勾配	垂直角	斜面1に対する水平長	斜面1に対する垂直高	水平長1に対する垂直高	水平長1に対する斜長	垂直高1に対する斜長
1 : 1.0	45° − 00'	0.7071	0.7071	1.0000	1.4142	1.4142
1 : 1.1	42° − 16'	0.7399	0.6727	0.9091	1.3515	1.4866
1 : 1.2	39° − 48'	0.7682	0.6402	0.8333	1.3017	1.5620
1 : 1.3	37° − 34'	0.7926	0.6097	0.7692	1.2616	1.6401
1 : 1.4	35° − 32'	0.8137	0.5812	0.7143	1.2289	1.7205
1 : 1.5	33° − 41'	0.8321	0.5547	0.6667	1.2019	1.8028
1 : 1.6	32° − 00'	0.8480	0.5300	0.6250	1.1792	1.8868
1 : 1.7	30° − 28'	0.8619	0.5070	0.5882	1.1602	1.9723
1 : 1.8	29° − 03'	0.8742	0.4856	0.5556	1.1440	2.0591
1 : 1.9	27° − 46'	0.8849	0.4657	0.5263	1.1300	2.1471
1 : 2.0	26° − 34'	0.8944	0.4472	0.5000	1.1180	2.2361
1 : 2.5	21° − 48'	0.9285	0.3714	0.4000	1.0770	2.6926
1 : 3.0	18° − 26'	0.9487	0.3162	0.3333	1.0541	3.1623
1 : 3.5	15° − 57'	0.9615	0.2747	0.2857	1.0400	3.6401
1 : 4.0	14° − 02'	0.9701	0.2425	0.2500	1.0308	4.1231
1 : 4.5	12° − 32'	0.9762	0.2169	0.2222	1.0244	4.6098
1 : 5.0	11° − 19'	0.9806	0.1961	0.2000	1.0198	5.0990
1 : 5.5	10° − 18'	0.9839	0.1789	0.1818	1.0164	5.5902
1 : 6.0	9° − 28'	0.9864	0.1644	0.1667	1.0138	6.0828
1 : 6.5	8° − 45'	0.9884	0.1521	0.1538	1.0118	6.5765
1 : 7.0	8° − 08'	0.9899	0.1414	0.1429	1.0102	7.0711
1 : 7.5	7° − 36'	0.9912	0.1322	0.1333	1.0088	7.5664
1 : 8.0	7° − 08'	0.9923	0.1240	0.1250	1.0078	8.0623
1 : 8.5	6° − 43'	0.9932	0.1168	0.1176	1.0069	8.5586
1 : 9.0	6° − 20'	0.9939	0.1104	0.1111	1.0062	9.0554
1 : 9.5	6° − 01'	0.9945	0.1047	0.1053	1.0055	9.5525
1 : 10.0	5° − 43'	0.9950	0.0995	0.1000	1.0050	10.0499
1 : 11.0	5° − 12'	0.9959	0.0905	0.0909	1.0041	11.0454
1 : 12.0	4° − 46'	0.9965	0.0830	0.0833	1.0035	12.0416
1 : 13.0	4° − 24'	0.9971	0.0767	0.0769	1.0030	13.0384
1 : 14.0	4° − 05'	0.9975	0.0712	0.0714	1.0025	14.0357
1 : 15.0	3° − 49'	0.9978	0.0665	0.0667	1.0022	15.0333
1 : 16.0	3° − 35'	0.9981	0.0624	0.0625	1.0020	16.0312
1 : 17.0	3° − 22'	0.9983	0.0587	0.0588	1.0017	17.0294
1 : 18.0	3° − 11'	0.9985	0.0555	0.0556	1.0015	18.0278
1 : 19.0	3° − 01'	0.9986	0.0526	0.0526	1.0014	19.0263
1 : 20.0	2° − 52'	0.9988	0.0499	0.0500	1.0012	20.0250
1 : 25.0	2° − 17'	0.9992	0.0400	0.0400	1.0008	25.0200
1 : 30.0	1° − 55'	0.9994	0.0333	0.0333	1.0006	30.0167
1 : 35.0	1° − 38'	0.9996	0.0286	0.0286	1.0004	35.0143
1 : 40.0	1° − 26'	0.9997	0.0250	0.0250	1.0003	40.0125
1 : 45.0	1° − 16'	0.9998	0.0222	0.0222	1.0002	45.0111
1 : 50.0	1° − 09'	0.9998	0.0200	0.0200	1.0002	50.0100
1 : 60.0	0° − 57'	0.9999	0.0167	0.0167	1.0001	60.0083
1 : 70.0	0° − 49'	0.9999	0.0143	0.0143	1.0001	70.0071
1 : 80.0	0° − 43'	0.9999	0.0125	0.0125	1.0001	80.0062
1 : 90.0	0° − 38'	0.9999	0.0111	0.0111	1.0001	90.0056
1 : 100.0	0° − 34'	1.0000	0.0100	0.0100	1.0000	100.0050
1 : 110.0	0° − 31'	1.0000	0.0091	0.0091	1.0000	110.0045
1 : 120.0	0° − 29'	1.0000	0.0083	0.0083	1.0000	120.0042
1 : 130.0	0° − 26'	1.0000	0.0077	0.0077	1.0000	130.0038
1 : 140.0	0° − 25'	1.0000	0.0071	0.0071	1.0000	140.0036
1 : 150.0	0° − 23'	1.0000	0.0067	0.0067	1.0000	150.0033
1 : 160.0	0° − 21'	1.0000	0.0062	0.0063	1.0000	160.0031
1 : 170.0	0° − 20'	1.0000	0.0059	0.0059	1.0000	170.0029
1 : 180.0	0° − 19'	1.0000	0.0056	0.0056	1.0000	180.0028
1 : 190.0	0° − 18'	1.0000	0.0053	0.0053	1.0000	190.0026
1 : 200.0	0° − 17'	1.0000	0.0050	0.0050	1.0000	200.0025

斜 面 勾 配 表

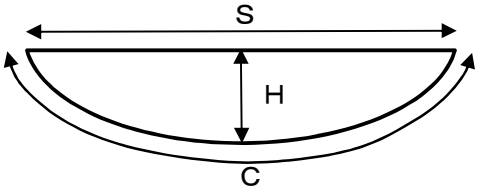
勾　配 割分厘	記　号	法長係数	傾斜角
			° ′
1.0	1:0.10	1.005	84.18
1.5	1:0.15	1.011	81.33
2.0	1:0.20	1.020	78.41
2.5	1:0.25	10.310	75.58
3.0	1:0.30	1.044	73.18
3.5	1:0.35	1.059	70.47
4.0	1:0.40	1.077	68.12
4.5	1:0.45	1.097	65.43
5.0	1:0.50	1.118	63.26
6.0	1:0.60	1.166	59.02
7.0	1:0.70	1.221	55.00
8.0	1:0.80	1.281	51.20
9.0	1:0.90	1.345	48.01
1.0.0	1:1.00	1.414	45.00
1.1.0	1:1.10	1.487	42.45
1.2.0	1:1.20	1.567	39.26
1.2.5	1:1.25	1.601	38.40
1.3.0	1:1.30	1.640	37.30
1.4.0	1:1.40	1.720	35.30
1.5.0	1:1.50	1.803	33.41
1.6.0	1:1.60	1.887	32.60
1.7.0	1:1.70	1.972	30.32
1.8.0	1:1.80	2.059	29.57
2.0.0	1:2.00	2.236	26.34
2.2.0	1:2.20	2.417	24.34
2.4.0	1:2.40	2.600	22.23
2.5.0	1:2.50	2.693	21.48
2.8.0	1:2.80	2.973	19.21
3.0.0	1:3.00	3.162	18.34
4.0.0	1:4.00	4.123	14.02
5.0.0	1:5.00	5.099	11.09
6.0.0	1:6.00	6.083	9.28
7.0.0	1:7.00	7.071	8.52

欠円弧長表

（小数点以下第四位四捨五入三位止）

S＼H	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.5	0.553	0.713	0.980							
0.6	0.644	0.778	1.000							
0.7	0.738	0.852	1.043	1.310	1.652					
0.8	0.833	0.933	1.100	1.333	1.633					
0.9	0.930	1.019	1.167	1.374	1.641					
1.0	1.027	1.107	1.240	1.427	1.667	1.960				
1.1	1.124	1.197	1.318	1.488	1.706	1.973				
1.2	1.222	1.289	1.400	1.556	1.756	2.000				
1.3	1.321	1.382	1.485	1.628	1.813	2.038	2.305			
1.4	1.419	1.476	1.571	1.705	1.876	2.086	2.333			
1.5	1.518	1.571	1.660	1.784	1.944	2.140	2.371			
1.6	1.617	1.667	1.750	1.867	2.017	2.200	2.417	2.667		
1.7	1.716	1.763	1.841	1.951	2.092	2.265	2.469	2.704		
1.8	1.815	1.859	1.933	2.037	2.170	2.333	2.526	2.748	3.000	
1.9	1.914	1.956	2.026	2.125	2.251	2.405	2.588	2.798	3.037	
2.0	2.013	2.053	2.120	2.213	2.333	2.480	2.653	2.853	3.080	3.333

$$C = S + \frac{8H^2}{3S}$$

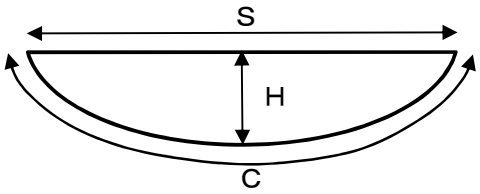


欠円面積表

（小数点以下第五位四捨五入四位止）

S＼H	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.5	0.0347	0.0773								
0.6	0.0411	0.0889	0.1500							
0.7	0.0476	0.1010	0.1657	0.2476	0.3524					
0.8	0.0542	0.1133	0.1825	0.2667	0.3708					
0.9	0.0607	0.1259	0.2000	0.2874	0.3926					
1.0	0.0673	0.1387	0.2180	0.3093	0.4167	0.5440				
1.1	0.0739	0.1515	0.2364	0.3321	0.4424	0.5709				
1.2	0.0806	0.1644	0.2550	0.3556	0.4694	0.6000				
1.3	0.0872	0.1774	0.2738	0.3795	0.4974	0.6308	0.7826			
1.4	0.0938	0.1905	0.2929	0.4038	0.5262	0.6629	0.8167			
1.5	0.1004	0.2036	0.3120	0.4284	0.5556	0.6960	0.8524			
1.6	0.1071	0.2167	0.3313	0.4533	0.5854	0.7300	0.8896	1.0667		
1.7	0.1137	0.2298	0.3506	0.4784	0.6157	0.7647	0.9278	1.1075		
1.8	0.1204	0.2430	0.3700	0.5037	0.6463	0.8000	0.9670	1.1496	1.3500	
1.9	0.1270	0.2561	0.3895	0.5291	0.6772	0.8358	1.0070	1.1930	1.3958	
2.0	0.1337	0.2693	0.4090	0.5547	0.7083	0.8720	1.0477	1.2373	1.4430	1.6667

$$F = \frac{2H^3}{3S} + \frac{2SH}{3}$$



半径算出表

（小数点以下第四位四捨五入三位止）

S＼H	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.5	0.363	0.256	0.254	0.278	0.313	0.352	0.395	0.439	0.485	0.531
0.6	0.500	0.325	0.300	0.313	0.340	0.375	0.414	0.456	0.500	0.545
0.7	0.663	0.406	0.354	0.353	0.373	0.402	0.438	0.477	0.518	0.561
0.8	0.850	0.500	0.417	0.400	0.410	0.433	0.464	0.500	0.539	0.580
0.9	1.063	0.606	0.488	0.453	0.453	0.469	0.495	0.527	0.563	0.601
1.0	1.300	0.725	0.567	0.513	0.500	0.508	0.529	0.556	0.589	0.625
1.1	1.563	0.856	0.654	0.578	0.553	0.552	0.566	0.589	0.618	0.651
1.2	1.850	1.000	0.750	0.650	0.610	0.600	0.607	0.625	0.650	0.680
1.3	2.163	1.156	0.854	0.728	0.673	0.652	0.652	0.664	0.685	0.711
1.4	2.500	1.325	0.967	0.813	0.740	0.708	0.700	0.706	0.722	0.745
1.5	2.863	1.506	1.088	0.903	0.813	0.769	0.752	0.752	0.763	0.781
1.6	3.250	1.700	1.217	1.000	0.890	0.833	0.807	0.800	0.806	0.820
1.7	3.663	1.906	1.354	1.103	0.973	0.902	0.866	0.852	0.851	0.861
1.8	4.100	2.125	1.500	1.213	1.060	0.975	0.929	0.906	0.900	0.905
1.9	4.563	2.356	1.654	1.328	1.153	1.052	0.995	0.964	0.951	0.951
2.0	5.050	2.600	1.817	1.450	1.250	1.133	1.064	1.025	1.006	1.000

$$B = \frac{S^2 + 4H^2}{8H}$$

階段延長割出表

（平面積法による階段延長割出表　平面積1ha当たり、単位m）

直高（m）＼傾斜角	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
1.0	2.679	3.640	4.633	5.774	7.002	8.391	10.000
1.1	2.435	3.309	4.239	5.249	6.365	7.621	9.091
1.2	2.233	3.033	3.886	4.812	5.835	6.993	8.333
1.3	2.061	2.800	3.587	4.442	5.386	6.455	7.692
1.4	1.914	2.600	3.331	4.124	5.000	5.994	7.143
1.5	1.786	2.427	3.109	3.849	4.669	5.594	6.667
1.6	1.674	2.275	2.914	3.609	4.376	5.244	6.250
1.7	1.576	2.141	2.743	3.397	4.119	4.936	5.882
1.8	1.488	2.022	2.591	3.208	3.890	4.662	5.556
1.9	1.410	1.916	2.454	2.939	3.685	4.416	5.263
2.0	1.340	1.820	2.332	2.887	3.500	4.196	5.000

（注）使用法

（1）テープとコンパスにより、施工地（法切部分を含む。）の周囲測量を行い、平面図を作成する。

（2）平面図より三角区分求積法、或いはプラニメーターによりその面積（A）を求める。

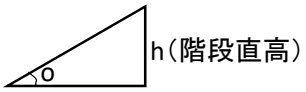
（3）山腹階段工の直高間隔と施工地の平面傾斜角が決定したら、上表により1h当たりの階段延長（B）を求める。

（4）（A）×（B）＝（C）

（5）（C）に、施工地のカーブによる延長の増加率を乗ずれば、この施工地に入る階段総延長が算出される。

（6）本表によりがたいときは次式によって求められる。

$$階段延長 = \frac{A \times \tan o}{h}$$



地山掘削の安全こう配基準

（掘削面のこう配の基準）

第356条　事業者は、手掘り（パワー・ショベル、トラクター・ショベル等の掘削機械を用いないで行う掘削の方法をいう。）以下次条において同じ。）により地山（崩壊又は岩石の落下の原因となるき裂がない岩盤からなる地山、砂からなる地山及び発破等により崩壊しやすい状態になっている地山を除く。以下この条において同じ。）の掘削の作業を行うときは、掘削面（掘削面に奥行きが2m以上の水平な段があるときは、当該段により区切られるそれぞれの掘削面をいう。以下同じ。）のこう配を。次のひゅおの上欄に揚げる地山の種類及び同表の中欄に揚げる掘削面の高さに応じ、それぞれ同表の下欄に揚げる値以下としなければならない。

地山の種類	掘削面の高さ（単位　m）	掘削面のこう配（単位　度）
岩盤幡多は堅い粘土からなる地山	５未満	90
	５以上	75
その他の地山	２未満	90
	２以上５未満	75
	５以上	60

2.　前項の場合において、掘削面に傾斜の異なる部分があるため、そのこう配が算定できないときは、当該掘削面について、同項の基準に従い、それよりも崩壊の危険が大きくないように当該各部分の傾斜を保持しなければならない。

第356条　事業者は、手彫りにより砂からなる地山幡多は発破等により崩壊しやすい状態になっている地山の掘削の作業を行うときは、次に定めるところによらなければならない。
１．砂からなる地山にあたっては、掘削面のこう配を35度以下とし、又は掘削面の高さを5m未満とすること。
２．発破等により崩壊しやすい状態になっている地山にあたっては、掘削面のこう配を45度以下とし、又は掘削面の高さを2m未満とすること。

2.　前条第2項の規定は、前項の地山の掘削面に傾斜の異なる部分があるため、そのこう配が算定できない場合について、準用する。

安全掘削勾配

掘削面の高さ	岩盤または 堅い粘土	その他の地山	砂の地山	発破等で崩れ易 くなった地山
2m未満	90°以下	90°以下	75°以下	90°以下
2m～5m未満		75°以下		45°以下
5m以上	75°以下	60°以下	35°以下	

奥行2m以上の水平段がある場合は、それぞれ別の勾配とする。