建築用軽金属の標準寸法

STANDARD DEMENSIONS OF ALUMINUM BUILDING MATERIALS

星 野 昌 一 *
SYOICHI HOSHINO

This essay is on the proposed dimensions of various aluminum building materials discussed on the committee of architecture in the Light Metals Society of Japan, consisting on the standard size and weight of plate, strip, bar, wire, foil, pipe, structural angle, I beam, channel, band, rivet, wood screw, bolt, washer, nut, nail, etc.

1. 建築用一般材の標準寸法

今まで主として航空機に用ひられていた軽金属が、今後多量に建築に用ひられる気運が高まりつつあるが、その標準規格を早く作っておかないと、各種寸法のものが汎濫して、ロールやダイスに無駄が出来、生産者、使用者とも不便、不利が多くなる。筆者は軽金属協会の建築委員会これを定め、まとめる仕事を受持つているので従来その委員会で定まつたもの又はこれから定めようとしている事の一部を解説的にのべて一般の参考供にしたいと思う。

A 平 板

平板は各種の用途に供されるので最も広汎圍の寸法が要求されるが、普通建築に用ひられる板厚は0.2~6mm位と考えられ、形状は日本では尺間制の建築が多いので3×6尺が多く使われるが、これは輸出向3呎×6呎に近いのでこれを種類にまとめ915×1830mmとして、他に大板として1×2mのものと、小板0.4×1.2mのもの、特別に大きなものでは1.25×2.5mと1×3mの板の4種を一応の標準として定めた。これらの標準板の重量を示すと次の如くである。

1-1表 アルミ平板標準寸法と重量 (mm, kg)

板 厚	寸 法				
	400× 1,200	1,000× 2,000	1,000× 3,000	1,250× 2,500	915× 1,830
0.2	0.26	1.09	—	—	—
0.3	0.39	1.63	—	—	1.36
0.4	0.52	2.18	—	—	1.82
0.5	0.65	2.72	4.08	4.25	2.27
0.6	0.78	3.26	4.50	5.10	2.73
0.7	0.91	3.81	5.71	5.95	3.18
0.8	1.04	4.35	6.53	6.80	3.64
0.9	1.18	4.90	7.34	7.65	4.09
1.0	1.31	5.44	8.16	8.50	4.55
1.2	1.57	6.53	9.79	10.2	5.46
1.5	1.96	8.18	12.4	12.8	6.82
2.0	2.61	10.9	16.3	17.0	9.10
2.5	3.26	13.6	20.4	21.3	11.4
3.0	3.92	16.3	24.5	25.5	13.7
3.5	4.57	19.0	28.6	29.8	15.9
4.0	5.22	21.8	32.6	34.0	18.2
5.0	6.53	27.2	40.8	42.5	22.7
6.0	7.83	32.6	49.0	51.0	27.3

この中で特に用途の広いものは板厚 0.5mm で 915×1,830mmのものと、1×2m であるが、この外に1×3.6m (12尺) 1×4m (13尺) 等の長板が出来れば普通の階高に對して継目なしに使えるので好都合である。材質は2S, 3S が標準となるが用途に応じて 1S, 52S, C14S, C17S, (24S などが用ひられる。

B 波 板

建物の屋根、羽目等には波板を使う場合が多いので亜鉛引鋼板に代つてアルミ波板の用途が急速に開けつつある。アルミの特性を生かして山の稍とがつた特殊な波板ができることが望ましいが、輸出用を考慮し又波形ガラスとの関係もあり、一応亜鉛引鋼板の規格と同じ形の普通の波形の中で大波 (3"=76.2mmピッチ) と小波 (1 1/4"=31.8mm ピッチ) 2 種を標準品とし、915×1,830板と1×2m板の2種から出来上る寸法を示すと次の通りである。(材質 2S, 3S, 1S, 52S—H材)

1-2 表 軽金属波板標準寸法 (単位mm)

板 厚	種 別	ピッチ	山高	915×1,830		1,000×2,000	
				巾	山数	巾	山数
0.3	大波	76.2	18	800	10.5	875	11.5
0.5	小波	31.8	9	762	24	834	26

出来上り寸法は板厚 0.5mm、2S—硬質材の標準寸法で、屋根板の場合は小波は両上りとして2山重ねとし 大波は片上りとして1.5 山重ねで使用するのを標準であるから、縦方向の重ねを 150mm、とすれば有効面積は次の通りとなる。

1-3 表 波板有効寸法 (単位mm)

種 別	3'×6' 板		1×2m 板	
	巾	長	巾	長
大波	686	1,680	761	1,850
小波	699	1,680	771	1,850

今後は有効面積で巾900mm、長1,800~3,600mm程度のもので出来ることが望ましい。

* 東京大学教授 工学博士 生産技術研究所

* Prof. of Tokyo University

C 帯 板

瓦棒葺、棟板、下見板、雨押、柱形、造作材などを継目なしで長いまま作り出すには帯板(条)を加工するのが便利で、巻いたまま送れば輸送も楽である。形付に特殊のプレス又はロールが必要となる。普通建築には次のものが用いられる。

1-4 表 帯板標準寸法 (単位mm)

板 厚	巾	長
0.2 0.3 0.4 0.5 0.7	300 400 450	10m~
1.0 1.2 1.5 2.0	600	

D 棒

建築に用いられる軽金属棒は主として丸棒であり、ボルト、ビス等の材料として、又家具の支柱等にも用いられる。材質は52S, 56S, 17S, 63S, 61S, 2S, 3S 等である。角棒は一辺 6, 8, 10, 13, 16, 19, 22 とし六角棒は対辺 6, 8, 9, 10, 14, 17, 21, 26mm とする。

1-5 表 丸棒標準寸法と重量

径 (mm)	1/4"-6	3/8"-8	1/2"-10	5/8"-13	3/4"-16	7/8"-19	1"-22
断面積 mm ²	28.4	50.2	78.8	133	201	284	379
重量 kg/m	0.077	0.137	0.214	0.362	0.549	0.774	1.04
長m	2, 3, 5						

E 線

アルミ線は釘、小鋸、小ビス等の材料として、又アルミ防虫鋼、クリンプ鋼等の材料として用いられ、材質は52S, 3S, 2S 等で硬軟両種類ある。通常 10, 20, 40kg で一束とする

1-6 表 軽金属線標準寸法と重量

径 (mm)	0.3	0.5	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4
断面積 mm ²	0.07	0.20	0.28	0.38	0.50	0.79	1.13	1.54
重量 g/m	0.19	0.53	0.76	1.04	1.36	2.12	3.05	4.16
径 (mm)	1.6	1.8	2.0	2.6	2.9	4	5	6
断面積 mm ²	2.01	2.55	3.14	5.31	6.61	12.6	19.6	28.4
重量 g/m	5.43	6.87	8.48	14.3	17.8	33.9	53.0	77.0

F 箔

保温、防着防潮、室内装飾用などの目的に箔が用いられるが、通常99.3%以上のアルミを用ひ、特に光沢や耐蝕性を要する場合には99.5%のものをを用ひる。

1-7 表 軽金属箔標準寸法及重量

厚mm	巾mm	長mm	重量g/m ²	厚mm	巾mm	長mm	重量g/m ²
0.007	460		19.1	0.020	460	1,830	54.4
0.010	510	1,830	27.2	0.050	510		136
0.015	610	又は自由	40.9	0.100	610	2,020	272
0.020			54.4			又は自由	

2. 構造用型材の標準寸法

アルミ押出型材は直径200mm以内のものであ ば各種のものが出来るが、ダイスの種類をふやすことは高価となるので、できるだけその種類を制限することが望ましい。今建築用材に用いられると思はれる幾種のものについてその形状と寸法を示す。

A 管

家具、階段、手摺、パラベツト支柱、スタンド支柱、組立足場その他各種の用途に用いられると考へられるが構造的用途の厚肉のもの、造作用薄肉のものと、その中間のもの3種に別けることが適当であると思われる。

2-1 表 管の形状 (mm)

外 径	10	15	20	25	30	35	40	50	60	75	90	100	
肉 厚	薄	0.6	0.8	0.8	1.0	1.2	1.2	1.4	1.8	2.0	2.6	2.9	3.2
	中	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3	2.6	2.9	3.5	4.0	4.5
	厚	1.6	1.8	2.0	2.3	2.6	2.9	3.2	3.5	4.0	4.5	5.5	6.0

長さは 2.3. 6m 程度とする。

B 形 材

最も普通に用いられると思われる型材の簡易なものの標準寸法を示すが、アルミ型材の特色はロールで成形しないので肉厚の傾斜や隅の丸味は必ずしも必要ではなく、最も有効な部分に充分な肉厚をとることができ、又局部性屈を防ぐために角に特に肉をもたせることもできる。

2-2 表 等辺山型材の形状 (mm) (第1-1図)

辺長 A=B	15	20	25	30	40	50	60	70	80	100	
厚	薄	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8	10
t	中	2.25	3	3.75	4.5	6	7.5	9	10.5	12	15
	厚	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20

表中薄肉のものは主としし 造作材で、厚肉のものは構造材である。この形材の特色は薄肉のものは $t = A/10$ であり、中間のものは肉厚 1.5 倍、厚肉のものは 2 倍であるし、 λ 隅の r はすべて t に等しいので、各形式毎に相似形であるから断面係数などの算出が容易である。各々の断面積を示せば次の通りである。

2-7 表 溝型材の形状断面積及重量 (第1-4図)

辺長 mm	A	40	60	80	100	120	100	200
	B	20	30	40	50	60	80	100
肉厚 mm	t_1	2	3	4	5	6	8	10
	t_2	3	4.5	6	7.5	9	12	15
断面積 cm ²		1.94	4.37	7.76	12.2	17.5	31.2	48.6
重量 kg/m		0.528	1.19	2.11	3.32	4.76	8.44	13.2

2-3 表 等辺山形材の断面積と重量

辺長	15	20	25	30	40	50	60	70	80	100
薄肉	0.433	0.768	1.20	1.73	3.08	4.81	6.92	9.42	12.3	19.2
	0.117	0.209	0.328	0.470	0.833	1.31	1.88	2.61	3.35	5.23
中肉	0.635	1.13	1.77	2.54	4.52	7.10	10.1	13.8	18.1	28.2
	0.176	0.308	0.480	0.696	1.26	1.94	2.75	3.83	4.92	7.67
厚肉	0.829	1.47	2.30	3.32	5.90	9.22	13.3	18.1	23.6	36.9
	0.226	0.471	0.624	0.903	1.60	2.50	3.60	4.90	6.44	10.0

(上段は断面積 cm², 下段は重量 kg/m)

これらの形材の長さは辺長 50mm 迄は 5m、それ以上のものは 10m を標準とする。

この形式のものは $A=2B$, $t_1=B/10$, $t_2=1.5t_1$, $r=1.5t$ という相似形である。長さは 10m を標準とする。

2-4 表 不等辺山形材の形状(mm)

辺長	A	22.5	30	45	60	75	90	105	120	150
B	15	20	30	40	50	60	70	80	100	100
肉厚	薄	1.5	2	3	4	5	6	7	8	10
	中	2.25	3	4.5	6	7.5	9	10.5	12	15
	厚	3	4	6	8	10	12	14	16	20

(上段は断面積 cm², 下段は重量 kg/m)

(第 1-2 図)

この形式の特色は $A=1.5B$ を原則とし、肉厚は薄肉のものは $B/10$ 、中肉のものは $A/10$ 、厚肉のものは $B/5$ である。

長さは 60×40 迄は 6m、それ以上のものは 10m を標準とする。

2-6 表 I 形材の形状断面積と重量 (第1-3図)

辺長 mm	A	40	60	80	100	120	160	200
B	20	30	40	50	60	80	100	100
肉厚 mm	t_1	2	3	4	5	6	8	10
	t_2	3	4.5	6	7.5	9	12	15
断面積 cm ²		2.01	4.53	8.05	12.6	18.1	32.2	50.3
重量 kg/m		0.547	1.23	2.19	3.43	4.92	8.76	13.7

この形式の特色は $A=2B$ を原則とし、肉厚はウェッブ (t_1) は $B/10$ 、フランジ (t_2) はウェッブの 1.5 倍となつていて、全部が相似形であるから、断面係数などの計算が楽である。(λ 隅の $r=1.5t_1$) 長さは 10m を標準とする。

2-8 表 Z 型材の形状、断面積及重量 (第1-5図)

辺長 mm	A	40	60	80	100
B	20	30	40	50	50
肉厚 mm	t_1	2	3	4	5
	t_2	3	4.5	6	7.5
断面積 cm ²		1.94	4.37	7.76	12.2
重量 kg/m		0.528	1.19	2.11	3.32

この形式は薄型材と同じような寸法関係にあり、鋼材のように上下の B の中をかえてない。長さは 10m を標準とする。

2-9 表 平巾材の鋸状、断面積と重量

辺長 mm	B	30	40	50	60	80
肉厚 mm	薄	3	4	5	6	8
	中	6	8	10	12	16
	厚	12	16	20	24	32
断面積 cm ²	薄	0.9	1.6	2.5	3.6	6.4
	中	1.8	3.2	5.0	7.2	12.8
	厚	3.6	6.4	10.0	14.4	25.6
重量 kg/m	薄	0.24	0.44	0.68	0.98	1.74
	中	0.49	0.87	1.35	1.96	3.48
	厚	0.98	1.74	2.72	3.92	6.99

長さは 4, 6m を標準とする。

2-5 表 不等辺山形材の断面積と重量

辺長	22.5×15	30×20	45×30	60×40	75×50	90×60	105×75	120×80	150×100
薄肉	0.455	0.909	2.18	3.89	6.06	8.72	11.9	15.5	24.2
	0.143	0.263	0.593	1.05	1.65	2.37	3.24	4.19	6.59
中肉	0.804	1.43	3.21	5.72	8.93	12.9	17.8	23.9	35.7
	0.219	0.389	0.873	1.55	2.43	3.51	4.86	6.21	9.72
厚肉	1.060	1.88	4.22	7.50	11.7	16.9	23.0	30.0	46.9
	0.288	0.509	1.15	2.04	3.18	4.60	6.26	8.16	12.8

(上段は断面積 cm², 下段は重量 kg/m)

3. 二次製品の標準寸法

軽金属建築用材の接合、装着には軽金属の装着材を用ひないと腐蝕が起り易いので、各種の装着材が用意されなければならない。今その主要なものをあげると次の通りである。

A 鋲

鋲は耐蝕性を要する場合は 52S、その必要が少なく特に強度を要する場合は 17S、其他 A17S等を用ひ、造作材などでは加工の楽な 2S、3Sを用ひる。形状は丸頭、低頭、平頭、皿鋲の 4 種とし径は 2~22mm とする。

3-1表 鋲の標準寸法 (第2-1, 2, 3, 4図)

形式	径 a	2	2.9	4	5	6	8	10	13	16	19	22
丸	頭径 D	4.5	8	10	12	16	20	26	32	38	44	
	頭高 H	1.4	2.0	2.8	3.5	4.2	5.6	7.0	9.1	11	13.3	15.4
平丸	頭径 D	5	7.3	10	12.5	15	20	25	32	40	48	55
	頭高 H	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6.5	8	9.5	11
平	頭径 D	4	5	8	10	12	16	20	26	32	38	44
	頭高 H	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	3.0	3.7	4.8	5.7	6.6
皿	頭径 D	3.6	5.2	7.2	9.0	10.8	14.4	18.0	23.5	28.8	34.2	40.6
	頭高 H	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6.5	8	9.5	11
長	L	4.0	6.0	8.0	10	12	15	20	25	30	40	50
		6.0	8.0	10	15	18	25	30	40	50	60	70
		8.0	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80

この中で丸鋲は普通構造用、平丸鋲は造作用、化粧構造用、平鋲は造作用、皿鋲は造作、建具、家具等に主として用いる。鋲孔径は冷間加工のときは $1.03d$ 、熱間加工のときは $1.06d$ とするのがよいが、鋼鋲と同じように $d=16\text{mm}$ まで $+1\text{mm}$ 、19以上を $+1.5\text{mm}$ としてもよい。尚板厚と鋲径との関係は次値を標準とする。

3-2表 板厚別標準鋲径

板厚	0.7	1.0	1.5	2	2.5	3.5	5	6	8	10	12
鋲径	2	2.9	4	5	6	8	10	13	16	19	22

又鋲の間隔は $3d$ を標準とし、鋲と板端との距離は $2d+10\text{mm}$ とする。

B ビス・ネジ

アルミのビスはねじを切る必要と、頭のみぞがつかぶれないために硬質材を用ひ時効硬化させることが望ましい。耐蝕性を要する場合は 52SH、56SH、強度を必要とするときは 24ST₄ を用ひる。

頭の形状は鋼の場合よりも角度を小さくして深目にしたことが特長である。丸は一般用、丸皿は半化粧用、皿は化粧用、低頭は板用とする。

3-3表 ビス標準寸法 (第3-1, 2, 3図)

径	d	2.9	4	5	6	8
頭	径 D	5.8	8	10	12	16
	高 H	2.1	2.8	3.5	4.2	5.6
丸	T	1.8	2.5	3.1	3.7	4.9
	H	2.1	2.8	3.5	4.2	5.6
皿	H	1.8	2.5	3.1	3.7	4.9
	a	0.6	0.8	1.0	1.2	1.6
溝	深 b	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2
	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	
ネジピッチ	p	0.6	0.76	0.9	1.0	1.25
長		7		10		15
		10		15		20
		15		20		30
		20		25		40
		25		30		50
		30		40		60

3-4表 木捻標準寸法 (第4-1, 2, 3 図)

径	d	2.6	2.9	4	5	6
頭 径	D	5.2	5.8	8	10	12
頭 高	丸 T	1.8	2.0	2.8	3.5	4.2
	丸皿 H	1.8	2.0	2.8	3.5	4.2
	皿 H	1.4	1.8	2.5	3.1	3.7
溝	巾 a	0.6	0.8	1.0	1.2	1.6
	深 b	1.2	1.6	2.0	2.9	3.2
ネデピツチ	p	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4
長	L	12	15	2.0	2.5	3.0
		7	10	10	15	20
		10	15	15	20	25
		15	20	20	25	30
		20	25	25	30	40
				30	40	60

3-5表 低頭木捻寸法

径	d	2.3	2.6	2.9
頭 径	D	5.0	5.7	6.4
頭 高	H	1.2	1.3	1.5
溝	a	0.6	0.6	0.8
	b	0.7	0.7	1.0
ピ ツ チ	p	1.2	1.2	1.5
長	L	7	10	15
		10	15	20
		15	20	30

C、ボルトナット、座金

構造用材として用ひられ、材質は耐蝕性を要する所では52SH又は56SHを用ひ、その必要のない構造用には24ST₄を用ひる。

3-5表 ボルトナット標準寸法 (第3-4, 3-5 図)

径	d	2.9	4	5	6	8	10	13	16
頭 巾	B	6	8	9	12	14	17	21	26
頭 高	H	2	3	3.5	5	6	6	9	11
ネジ	P	0.6	0.76	0.9	1.0	1.25	1.5	1.75	2
ナット	長 S	8	10	12	15	22	25	35	42
	巾 B	6	8	9	12	14	17	21	26
ツ	高 H	3	4	5	6	8	10	13	16
		7	10	15	15	15	20	20	30
長	L	10	15	20	20	20	30	30	40
		15	20	30	30	30	40	40	50
		20	30	40	40	40	50	50	60
		30	40	50	50	50	60	60	75
		75	75	60	60	75	75	100	
				100	75	75	100	100	150
					100	100		150	

3-7表 座金標準寸法 (第3-6 図)

ボルト径 d	2.9	4	5	6	8	10	13	16
内 径 d'	3.1	4.3	5.3	6.5	8.5	10.5	13.5	17
外 径 D	8	10	12	13	18	22	26	32
厚 t	0.7	1.0	1.2	1.5	2	2.5	3	4

D 釘、釘用座金

アルミ内外装板の装着、木板の装着にアルミ釘は耐蝕性がすぐれていて好適のものであるが、鉄釘と同じよう

な形状のものであると、腰がまがつたり頭がかけたりし易いので幾分太目で大頭のものを使用するのがよい。外装には丸頭釘を一般に用ひ、内装用には平頭釘、屋根板には大頭釘を用ひるとよい。

造作用には皿釘を用ひる。

3-8表 一般釘標準寸法 (第4-4, 第4-5 図)

径	d	1.6	2.0	2.3	2.6	2.9	3.5	4	4.5
丸頭	頭 径 D	3.2	4.0	4.6	5.2	5.8	7.0	8.0	9.0
	頭 高 H	1.1	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	2.8	3.2
平頭	頭 径 D	3.2	4.0	4.6	5.2	5.8	7.0	8.0	9.0
	頭 高 H	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
長	L	10	15	20	25	30	40	50	60
		15	20	25	30	40	50	60	75

3-9表 屋根釘標準寸法

径	d	2.3	2.6	2.9	3.5	4
大頭	頭 径 D	6.9	7.8	8.7	10.5	12
	頭 高 H	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6
長	L	25	30	30	30	50
		—	—	40	40	60

3-10表 造作釘標準寸法

径	d	1.5	1.6	2.0	2.6	3	3.5
皿頭	頭 径 D	2.1	2.4	3.0	3.9	4.5	5.2
	頭 高 H	2.1	2.4	3.0	3.9	4.5	5.2
長	L	20	25	30	40	50	60

3-11表 屋根用座金標準寸法 (小波用9, 大波用18mmのRをとる) (第3-7 図)

釘	径	d	2.9	3.5	4	4.5
内	径 d'	3.2	3.8	4.4	5	
外	径 D	15	15	20	25	
厚	t	1.0	1.0	1.2	1.5	

E 金 網

アルミ金網は亜鉛引鋼線のものにくらべてはるかに耐蝕性がよいので塗装の必要がなく、軽量で美しいから、小は防虫網から大は柵用金網にいたるまで広範囲に使用される傾向がある。

3-12表 アルミ金網標準寸法

網目 mm	網 径 mm	網目 mm	網 径 mm
1.4 1.6	0.3 0.5	30	1.4 2.0 2.9
1.8 2.1	0.3 0.5	40	2.0 2.9 4.0
2.4 3.2	0.5 0.8	50	2.9 4.0 5.0
		60	2.9 4.0 5.0
10	0.6 0.8 1.0	80	4.0 5.0 6.0
15			
20		100	4.0 5.0 6.0
30	0.8 1.0 1.4	120	5.0 6.0
40			
50		150	5.0 6.0