

## フレームの材質物性値

材 質	A6005CS-T5	A6063S-T5
引張強さ	270N/mm <sup>2</sup> (27.6kgf/mm <sup>2</sup> )	185N/mm <sup>2</sup> (18.9kgf/mm <sup>2</sup> )
耐 力	225N/mm <sup>2</sup> (23.0kgf/mm <sup>2</sup> )	145N/mm <sup>2</sup> (14.8kgf/mm <sup>2</sup> )
縦弾性係数	70000N/mm <sup>2</sup> (7143kgf/mm <sup>2</sup> )	68000N/mm <sup>2</sup> (6939kgf/mm <sup>2</sup> )
伸 び	8%以上	8%以上

- レコフレームは強度の高い A6005CS-T5 材を使用しています。
- 一部フレーム及び、アクセサリ類に A6063S-T5 材を使用しています。

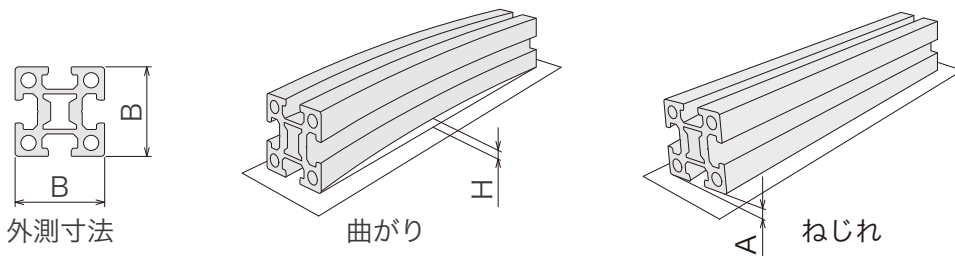
## 表面処理

白アルマイト (B2) / 黒アルマイト (M6) 陽極酸化皮膜厚さ 6 $\mu$ m 以上

## 押し成型精度

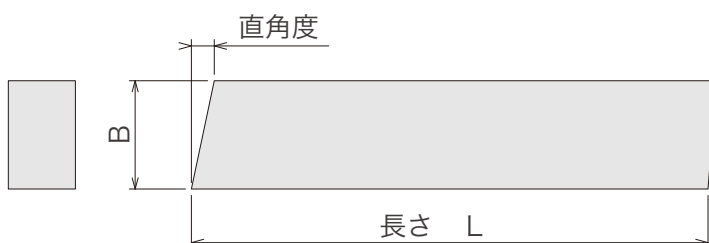
レコフレームは [JIS H4100 特殊級] に準じた精度で成形されています。  
下記寸法につきましては、JIS 特殊級よりも高い精度で成形されています。

	単位 (mm)	単位 (mm)	単位 (度)
フレームの寸法	外側寸法B	曲がりH 全長L	ねじれ A 全長 L
40 以下	± 0.2	0.15 X (L/300) 以下	0.25 X (L/1000) 以下
40 を超えるもの	± 0.3	0.15 X (L/300) 以下	0.25 X (L/1000) 以下
80 を超えるもの	± 0.5	0.15 X (L/300) 以下	0.25 X (L/1000) 以下



## 切断精度

	単位 (mm)	単位 (mm)
フレームサイズB	切断長さの誤差	切断面の直角度
30 以下	±{0.3+0.06X(L/1000)}	±0.08
40	±{0.3+0.06X(L/1000)}	±0.1
60	±{0.35+0.06X(L/1000)}	±0.15
80	±{0.35+0.06X(L/1000)}	±0.2

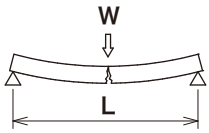


フレームデータ一覧

型番	断面2次モーメント (mm <sup>4</sup> )		断面係数 (mm <sup>3</sup> )		断面積 (mm <sup>2</sup> )	質量 (kg/m)
	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	Z <sub>x</sub>	Z <sub>y</sub>		
F12M	5,100	3,500	470	460	130	0.360
F152	7,300	4,070	580	540	143	0.386
F153	14,100	4,400	940	580	183	0.494
F154	30,100	5,740	1,500	760	204	0.551
F20C	7,080	6,820	662	638	171	0.462
F205	8,830	10,960	877	856	197	0.531
F240	53,910	21,650	2,689	1,751	339	0.917
F25A	22,800	14,570	1,093	1,084	253	0.683
F25L	14,700	14,440	1,176	1,155	233	0.630
F25P	20,800	12,500	1,090	790	241	0.651
F255	131,980	29,050	4,799	2,324	459	1.239
F30G	17,380	2,870	1,159	300	170	0.459
F23M	22,090	11,470	1,366	1,147	253	0.68
F24H	43,700	14,400	2,180	1,440	312	0.84
F24K	43,400	14,500	2,170	1,410	322	0.87
F24M	40,700	19,400	2,030	1,940	347	0.94
F26K	149,300	25,100	4,850	2,460	524	1.42
F26M	145,300	29,300	4,840	2,930	507	1.37
F33M	32,730	30,080	2,086	1,917	344	0.93
F34E	65,100	42,000	3,260	2,640	486	1.31
F34K	64,120	40,620	3,206	2,638	435	1.17
F40A	124,120	85,350	4,028	3,816	590	1.59
F412	1,747,700	200,300	29,130	10,020	1,314	3.55
F43K	61,480	43,280	3,074	2,810	435	1.17
F43W	75,090	45,110	3,755	2,803	497	1.34
F44E	93,900	90,600	4,690	4,370	639	1.72
F44F	73,080	70,490	3,654	3,525	489	1.32
F44G	103,470	77,200	5,174	3,373	628	1.69
F44J	87,210	85,660	4,286	4,168	557	1.51
F44K	87,150	78,900	4,232	3,945	540	1.46
F44L	88,200	85,900	4,410	4,290	597	1.61
F44M	116,700	114,400	5,840	5,720	740	2.00
F44R	74,060	71,142	3,585	3,457	503	1.36
F46F	225,280	112,730	7,510	5,640	727	1.96
F46L	278,000	131,000	9,290	6,600	890	2.40
F46M	360,900	159,900	12,000	7,990	1,036	2.80
F48L	595,100	149,100	14,880	7,460	945	2.55
F48M	814,000	203,000	20,300	10,100	1,332	3.60
F66C	312,332	312,332	9,351	9,351	920	2.48
F66S	403,880	399,870	13,463	13,329	1,230	3.32

# 曲げ強さ(40シリーズ)

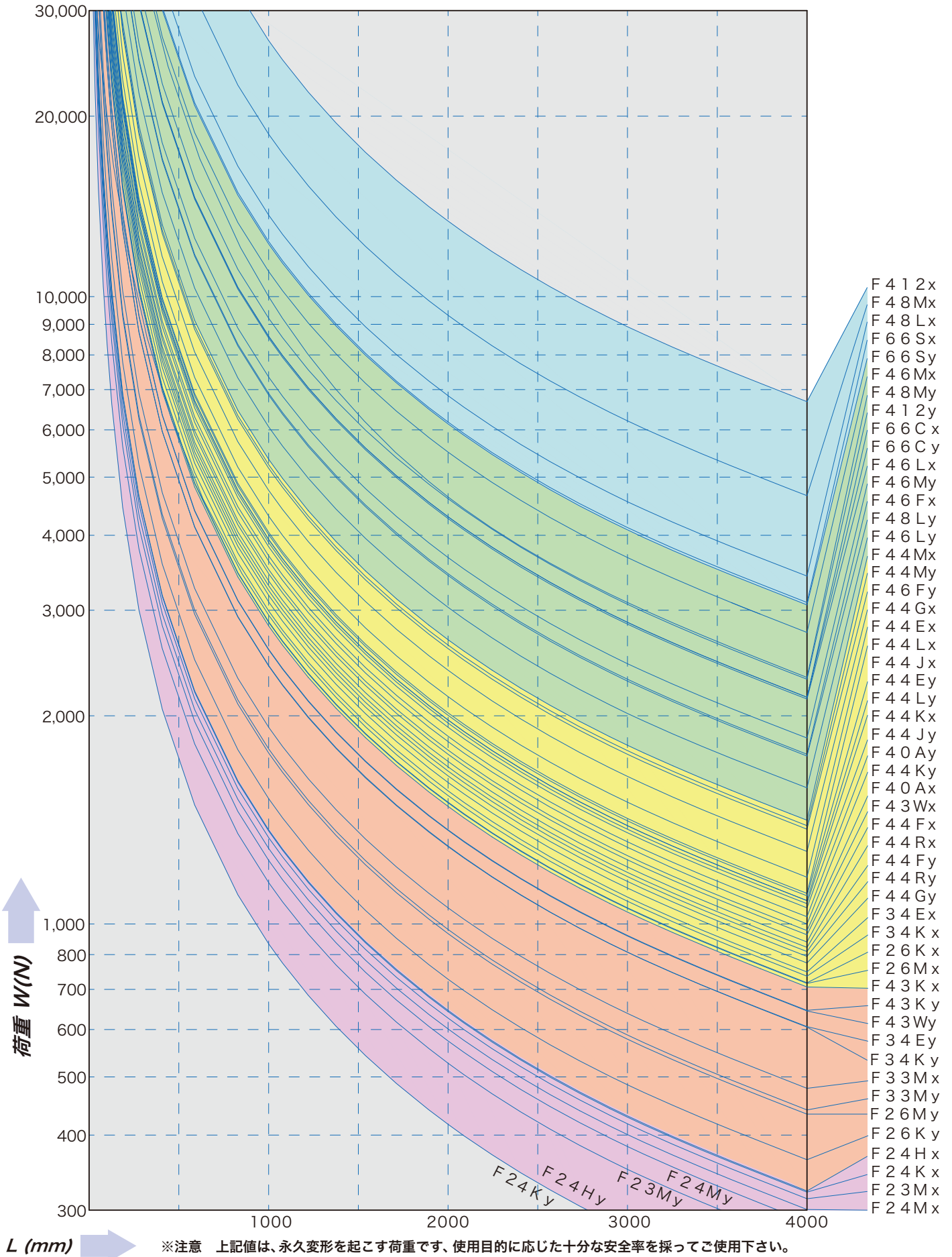
## ■曲げ応力が耐力に到達する荷重



〔 両端単純支持はり  
中央部集中荷重

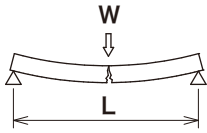
$$W = 4Z\sigma / L$$

W=荷重 (N)  
Z=断面係数 (mm<sup>2</sup>)  
 $\sigma = 225$  (N/mm<sup>2</sup>)



# 曲げ強さ(25シリーズ)

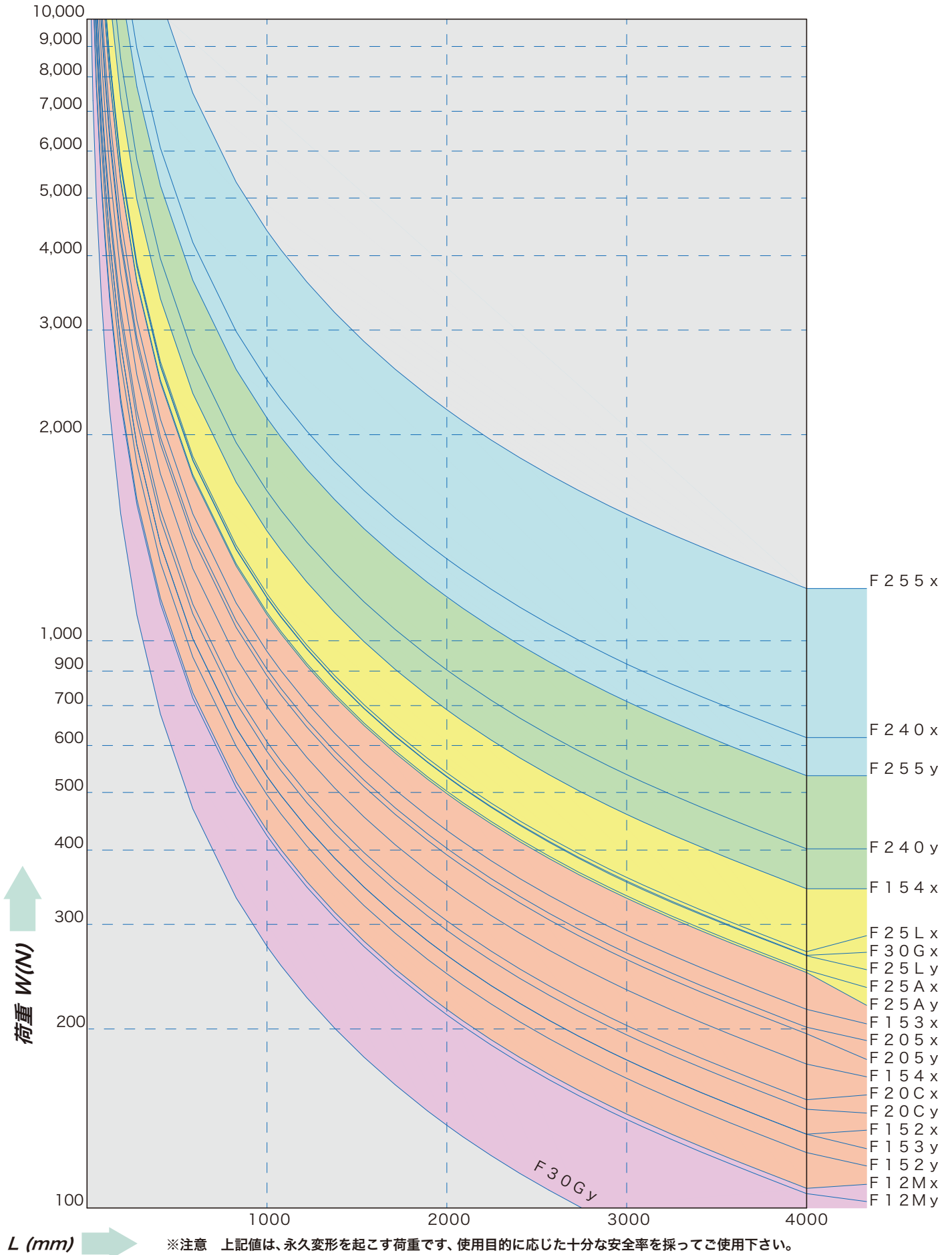
■ 曲げ応力が耐力に到達する荷重



〔 両端単純支持はり  
中央部集中荷重

$$W = 4Z\sigma / L$$

W=荷重 (N)  
Z=断面係数 (mm<sup>2</sup>)  
 $\sigma = 225$  (N/mm<sup>2</sup>)

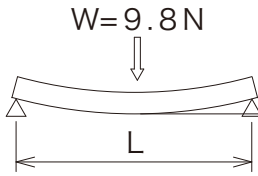


※注意 上記値は、永久変形を起こす荷重です、使用目的に応じた十分な安全率を採ってご使用下さい。

たわみ算出グラフ①(40シリーズ/25シリーズ)

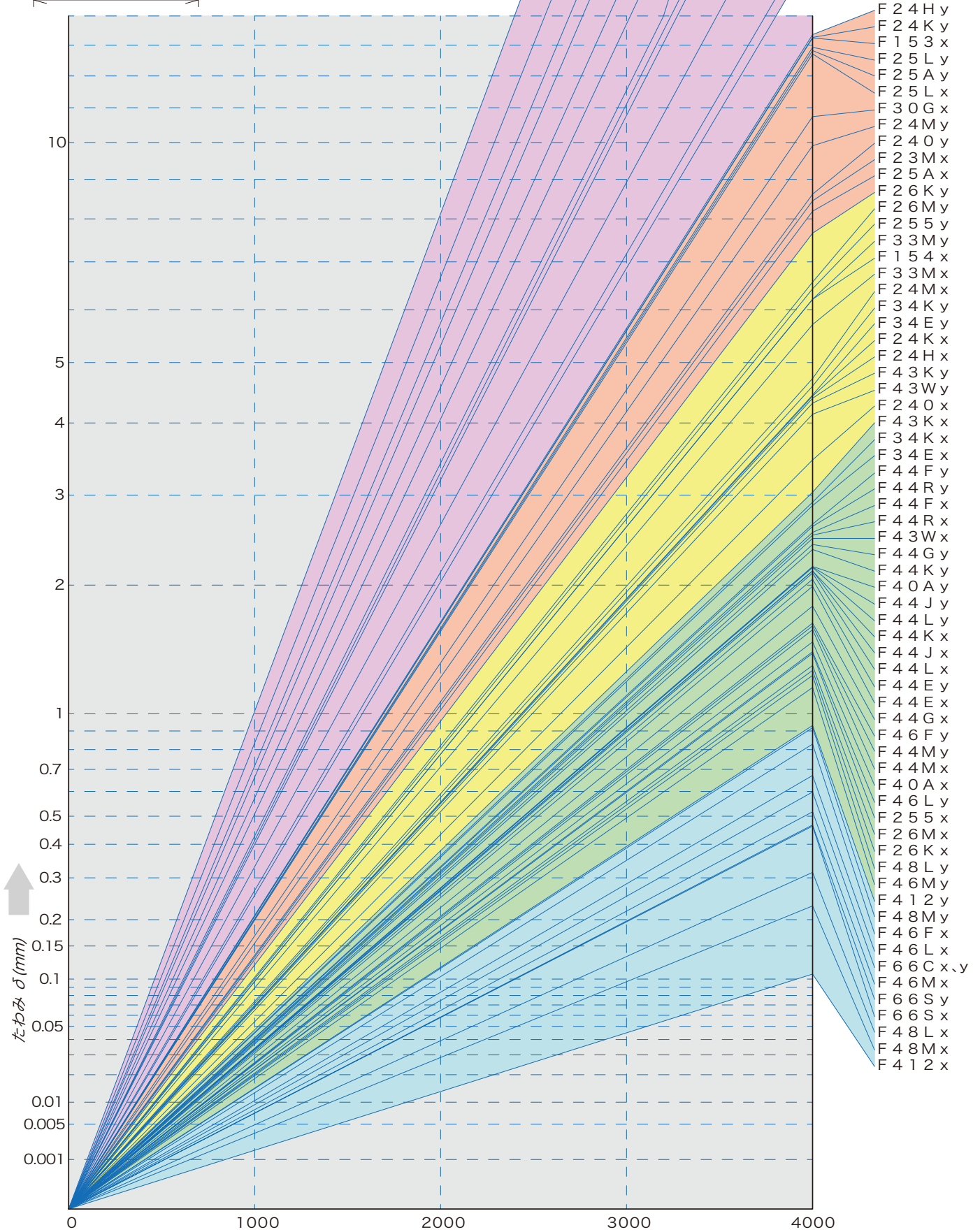
たわみ算出グラフ①(40シリーズ)/(25シリーズ)

■荷重9.8Nあたりのたわみ



両端単純支持はり  
 中央部集中荷重  
 $\delta = \beta (W \times L^3) / (E \times I)$   
 $\beta = 1/48$   
 $E = 70000 \text{ N/mm}^2$   
 $I = \text{断面2次モーメント (mm}^4\text{)}$

F30Gy F12My F152y F153y  
 F12Mx F154y F20Cy F20Cx  
 F152x F205y F205x F23My



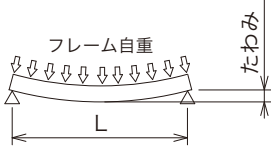
F24Hy F24Ky F153x F25Ly  
 F25Ay F25Lx F30Gx F24My  
 F240y F23Mx F25Ax F26Ky  
 F26My F255y F33My F154x  
 F33Mx F24Mx F34Ky F34Ex  
 F24Kx F24Hx F43Ky F43Wx  
 F240x F43Kx F34Kx F34Ex  
 F44Fy F44Ry F44Fx F44Ry  
 F44Rx F43Wx F44Gy F44Ky  
 F40Ay F44Jy F44Ly F44Kx  
 F44Jx F44Lx F44Ey F44Ex  
 F44Gx F46Fy F44My F44Mx  
 F40Ax F46Ly F255x F26Mx  
 F26Kx F48Ly F46My F412y  
 F48My F46Fx F46Lx  
 F66Cx,y F46Mx F66Sy  
 F66Sx F48Lx F48Mx  
 F412x

※等分布荷重の場合は上表値の1/1.6になります。  
 ※上記のグラフは荷重9.8N時の値です。たわみ(mm)は上表値に作用する荷重(N)を掛けた値です。

たわみ算出グラフ②(40シリーズ/25シリーズ)

たわみ算出グラフ② (40シリーズ)/(25シリーズ)

■フレーム自重によるたわみ



両端単純支持はり

$$\delta = \beta (W \times L^3) / (E \times I)$$

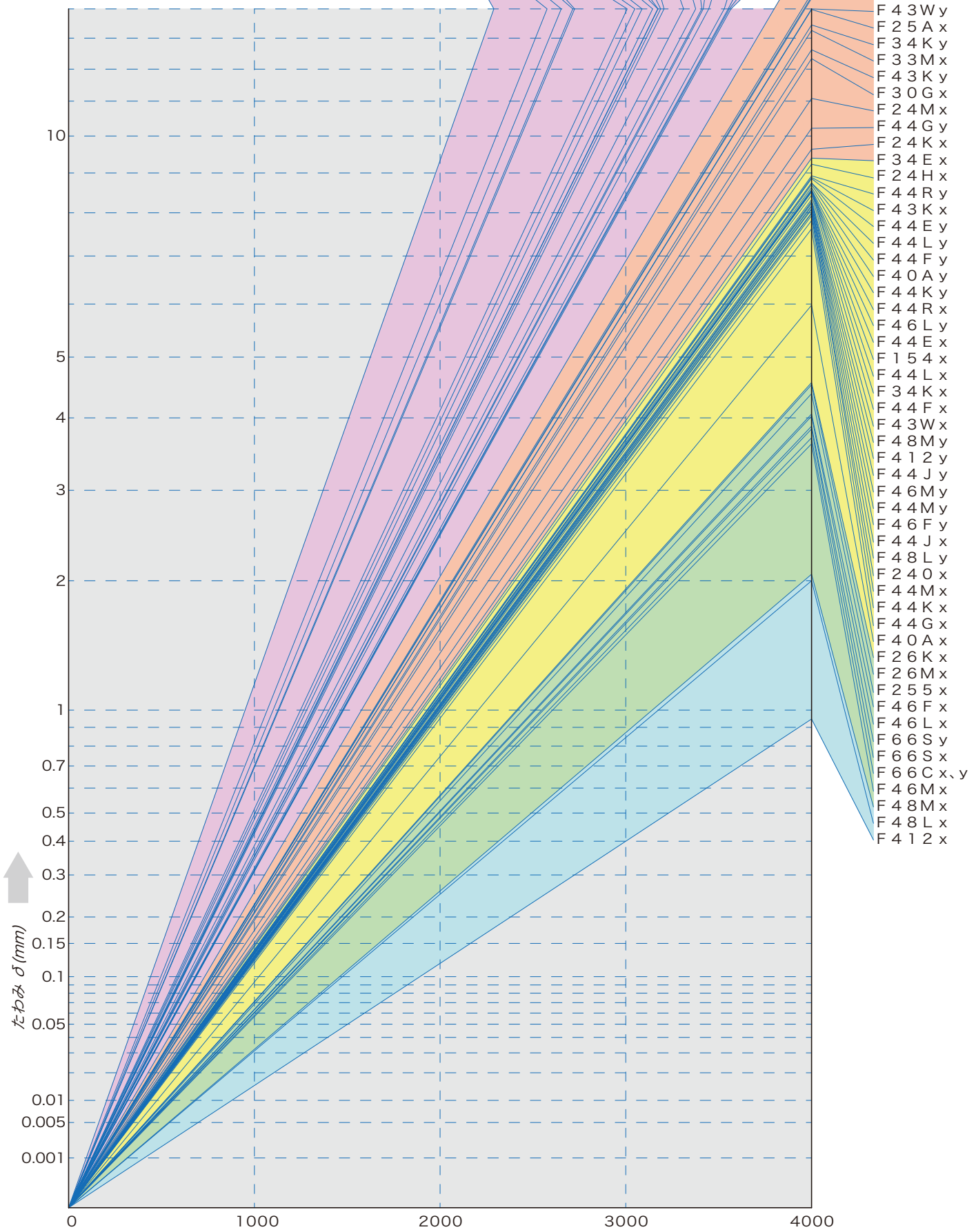
$$\beta = 5/384$$

W=フレーム重量kg

E=70000N/mm<sup>2</sup>

I=断面2次モーメント(mm<sup>4</sup>)

30GY  
F153Y  
F153M  
F154Y  
F154M  
F152Y  
F152M  
F20C  
F20K  
F24K  
F24H  
F24M  
F26M  
F25L  
F25L  
F25L  
F240Y



F 1 5 3 x  
F 3 4 E y  
F 3 3 M y  
F 2 3 M x  
F 4 3 W y  
F 2 5 A x  
F 3 4 K y  
F 3 3 M x  
F 4 3 K y  
F 3 0 G x  
F 2 4 M x  
F 4 4 G y  
F 2 4 K x  
F 3 4 E x  
F 2 4 H x  
F 4 4 R y  
F 4 3 K x  
F 4 4 E y  
F 4 4 L y  
F 4 0 A y  
F 4 4 K y  
F 4 4 R x  
F 4 6 L y  
F 4 4 E x  
F 1 5 4 x  
F 4 4 L x  
F 3 4 K x  
F 4 4 F x  
F 4 3 W x  
F 4 8 M y  
F 4 1 2 y  
F 4 4 J y  
F 4 6 M y  
F 4 4 M y  
F 4 6 F y  
F 4 4 J x  
F 4 8 L y  
F 2 4 0 x  
F 4 4 M x  
F 4 4 K x  
F 4 4 G x  
F 4 0 A x  
F 2 6 K x  
F 2 6 M x  
F 2 5 5 x  
F 4 6 F x  
F 4 6 L x  
F 6 6 S y  
F 6 6 S x  
F 6 6 C x、y  
F 4 6 M x  
F 4 8 M x  
F 4 8 L x  
F 4 1 2 x

※自重を考慮した、たわみを求める場合は前ページで求めたたわみ量に、上グラフの同一フレーム、同一長さの時の自重たわみを加えてください。

たわみ算出グラフ③ (40シリーズ)/(25シリーズ)

たわみ算出グラフ③ (40シリーズ)/(25シリーズ)

■荷重9.8Nあたりのたわみ

片持ちはり

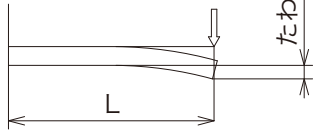
W=9.8N

$$\delta = \beta (W \times L^3) / (E \times I)$$

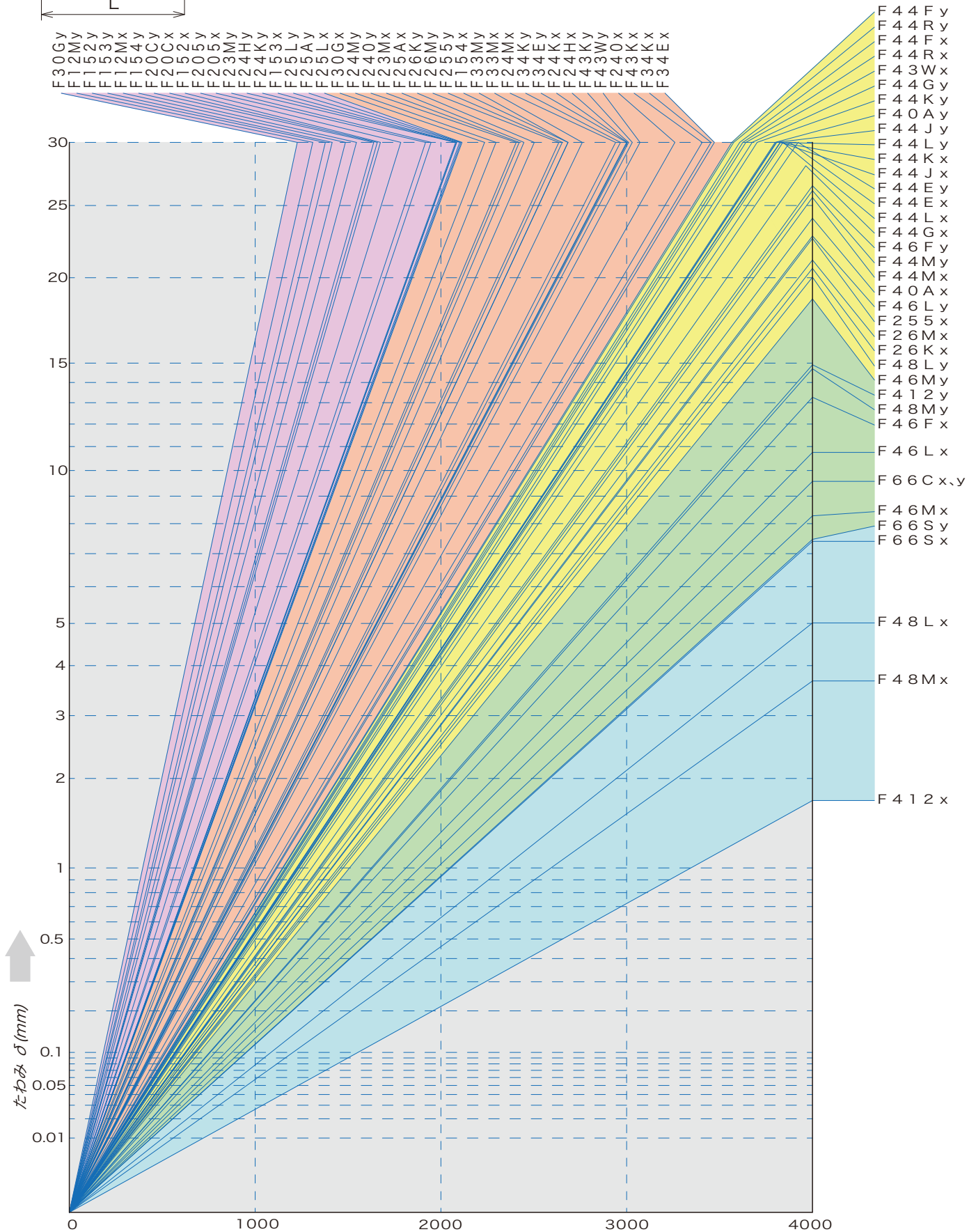
$$\beta = 1/3$$

$$E = 70000 \text{ N/mm}^2$$

$$I = \text{断面2次モーメント (mm}^4\text{)}$$



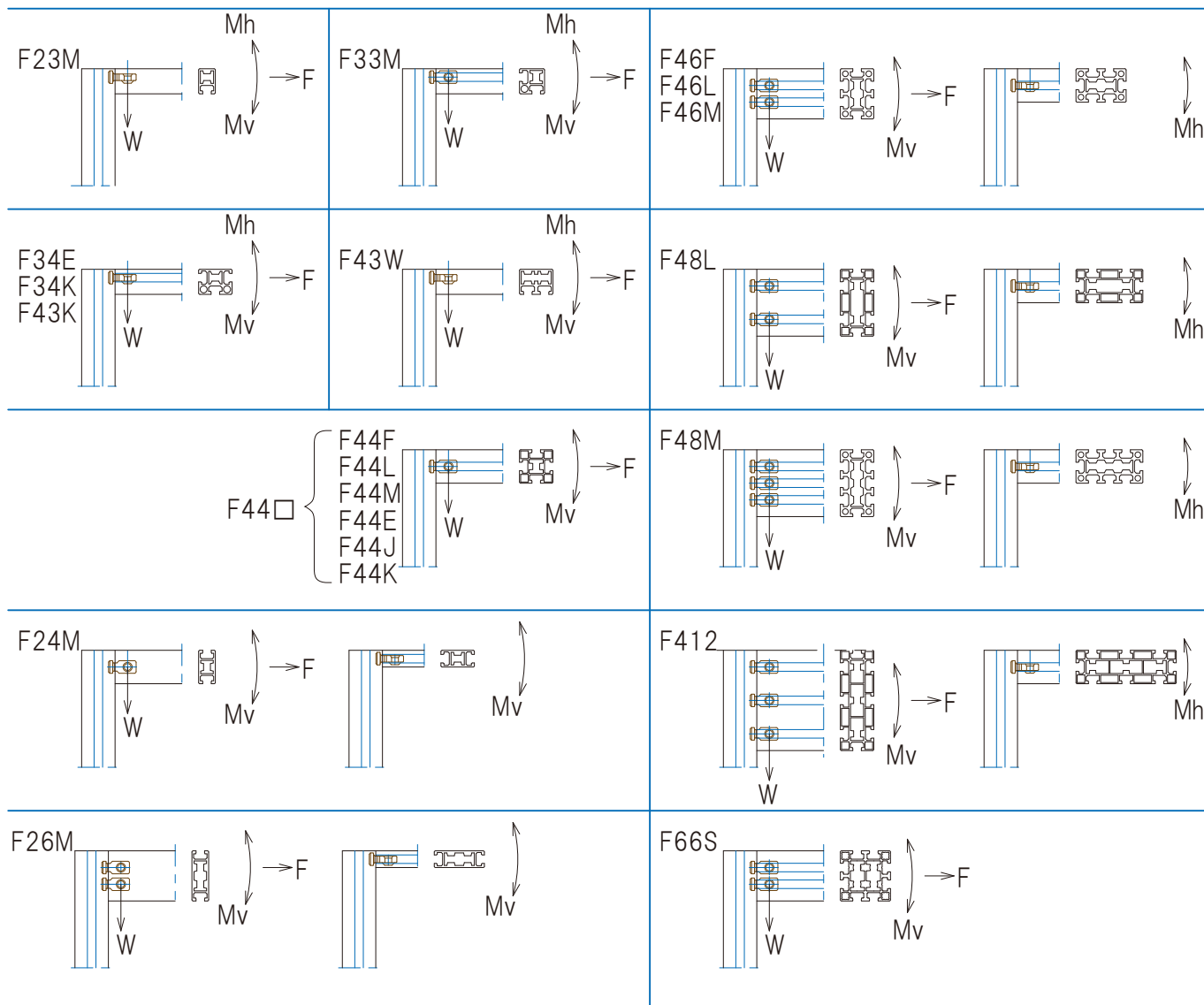
- F30Gy
- F312My
- F1152y
- F1153y
- F1154y
- F1154y
- F20Cy
- F152x
- F205x
- F23My
- F24Hy
- F24Ky
- F153x
- F25Ly
- F25Ay
- F30Gx
- F24My
- F240y
- F23Mx
- F25Ax
- F26Ky
- F26My
- F154x
- F33My
- F33Mx
- F24Mx
- F34Ky
- F34Ey
- F24Kx
- F43Hx
- F43Ky
- F43Wx
- F240x
- F43Kx
- F34Kx
- F34Ex



L (mm)

※等分布荷重の場合は上表値の1/1.6になります。  
 ※上記のグラフは荷重9.8N時の値です。たわみ(mm)は上表値に作用する荷重(N)を掛けた値です。

# Tロック結合(TL4F)の平均破断荷重/破壊モーメント/滑り荷重(目安)



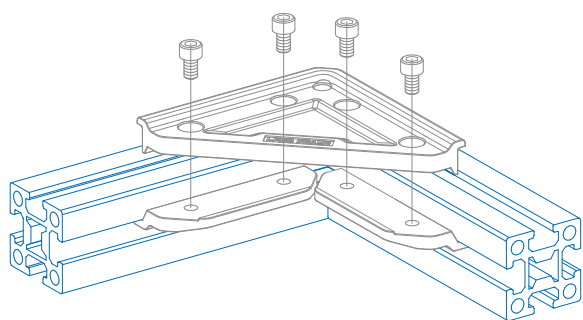
Tロック平均破断強度 (単位)	F 引張り		Mv モーメント		Mh モーメント		W 滑り荷重	
	(kgf)	(kN)	(kgf・m)	(N・m)	(kgf・m)	(N・m)	(kgf)	(kN)
F23M	1250	12.25	25	245	12.5	122.5	100	0.98
F33M	1250	12.25	25	245	12.5	122.5	100	0.98
F34E/F34K/F43K	1250	12.25	25	245	12.5	122.5	100	0.98
F43W	2500	24.5	50	490	25	245	200	1.96
F44□	1250	12.5	25	245	/	/	100	0.98
F24M	1250	12.5	25	245	12.5	122.5	100	0.98
F26M	2500	24.5	50	735	25	245	200	1.96
F46F/F46L/F46M	2500	24.5	75	735	50	490	200	1.96
F48L	2500	24.5	100	980	50	490	200	1.96
F48M	3750	36.75	150	1470	75	735	300	2.94
F412	3750	36.75	225	2205	75	735	300	2.94
F66S	5400	52.9	150	1470	/	/	400	3.92

※注意 上記値は破壊モーメントですから使用条件に応じた十分な安全率を採ってご使用下さい。

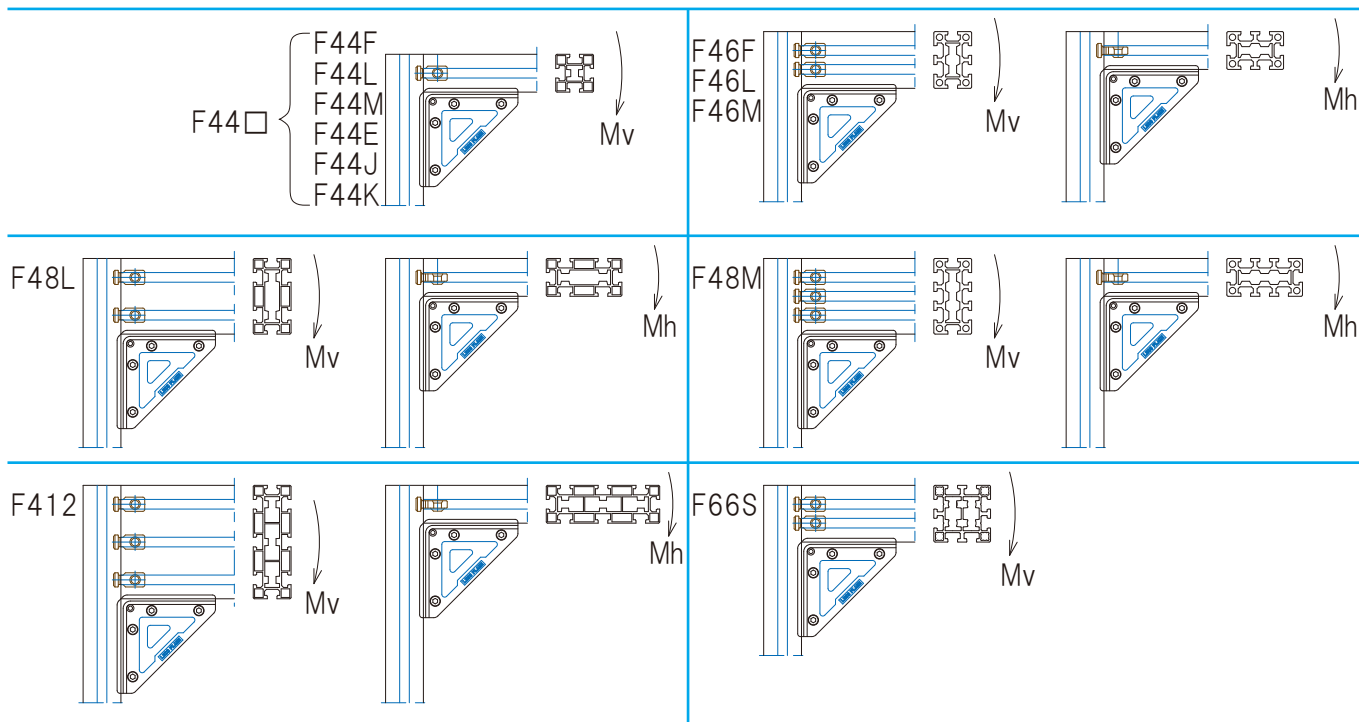
滑り荷重は締め付け力、締結部のコンデション等により大きく変わります。ご使用条件に応じて十分な安全率を採ってご使用ください。



# Tロック(TL4F)結合のコーナーステー(SA40)併用時平均破壊モーメント



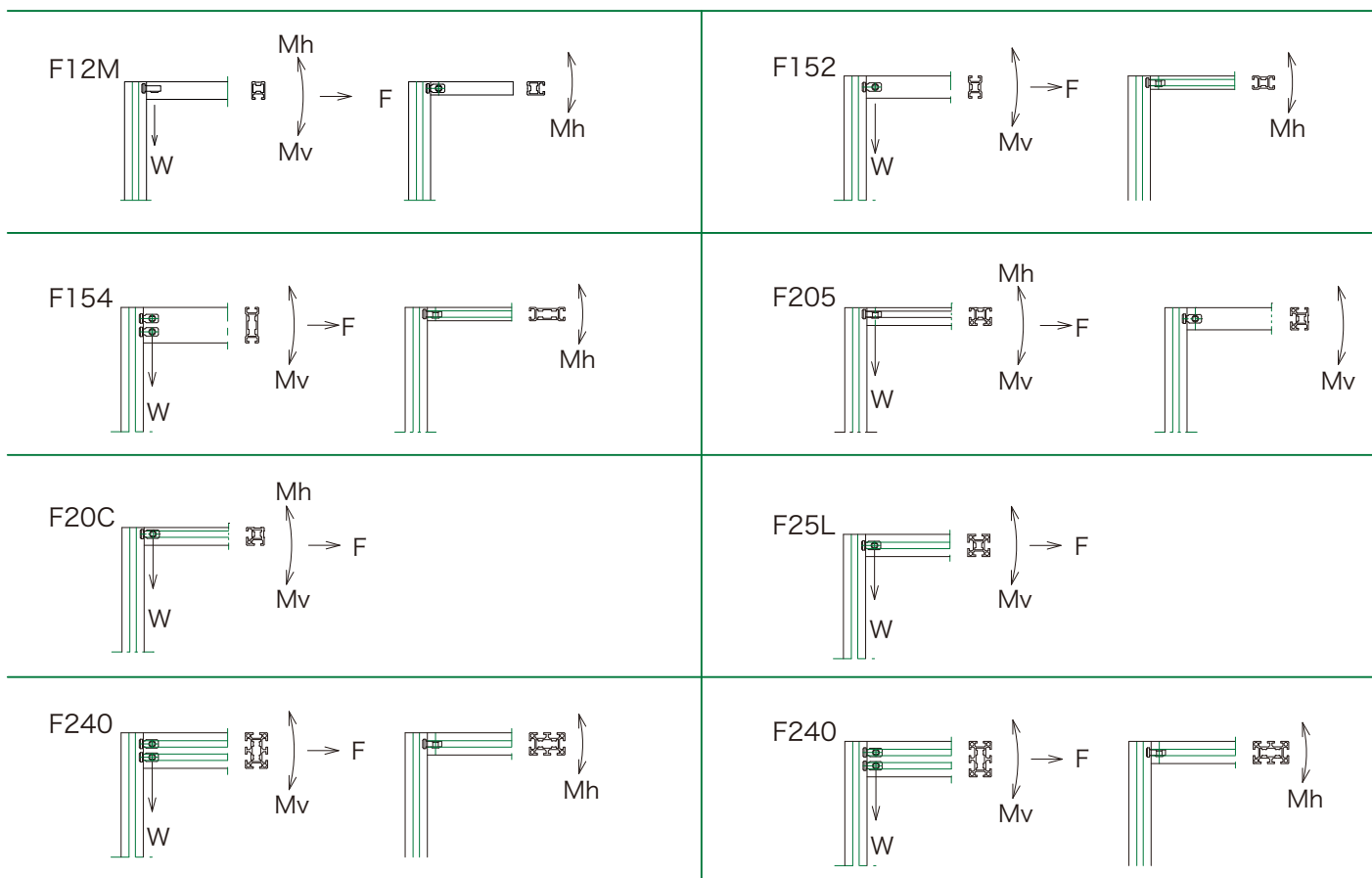
- コーナーステー
- ADC-12(アルミ合金ダイキャスト)
- 重量249.1(g) M6ボルト含む



コーナーステー+Tロック 平均破断強度	Mv モーメント				Mh モーメント			
	片面		両面		片面		両面	
(単位)	(kgf・m)	(N/m)	(kgf・m)	(N/m)	(kgf・m)	(N/m)	(kgf・m)	(N/m)
F44□	75	735	125	1225				
F46F/F46L/F46M	125	1225	175	1715	100	980	150	1470
F48L	150	1470	200	1960	100	980	150	1470
F48M	200	1960	250	2450	125	1225	175	1715
F412	275	2695	325	3185	125	1225	175	1715
F66S	200	1960	250	2450				

※注意 上記値は破壊モーメントですから使用条件に応じた十分な安全率を採ってご使用下さい。

## Tロック結合(TL2F)の平均破断荷重/破壊モーメント/滑り荷重(目安)




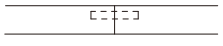
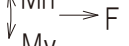

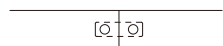
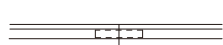

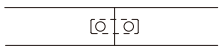





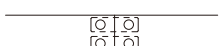



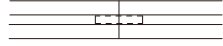

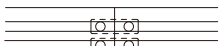



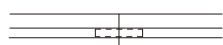

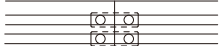


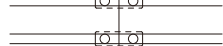

Tロック平均破断強度 (単位)	F 引張り		Mv モーメント		Mh モーメント		W 滑り荷重	
	(kgf)	(kN)	(kgf・m)	(N・m)	(kgf・m)	(N・m)	(kgf)	(kN)
F12M	250	2.45	3.1	30.6	1.9	18.4	33	0.32
F152	250	2.45	3.1	30.6	1.9	18.4	33	0.32
F154	500	4.9	6.3	61.3	3.8	36.8	66	0.65
F205	250	2.45	3.1	30.6	1.9	18.4	33	0.32
F20C	250	2.45	3.1	30.6	1.9	18.4	33	0.32
F25L	250	2.45	3.1	30.6	3.1	30.6	33	0.32
F240	500	4.9	10.0	98.0	6.3	61.3	66	0.65
F255	750	7.35	20.6	202.1	9.4	91.9	99	0.97

※25シリーズフレームの場合、Tロック単体の破壊荷重に達する前にフレームのT溝が変形します。  
よって、下記の荷重が加わるとフレーム側が永久変形を起こしますので、ご使用条件に応じ十分な安全率を採ってご使用ください。

### ※注意

上記値は破壊モーメントですから使用条件に応じた十分な安全率を採ってご使用ください。  
滑り荷重は締め付け力、締結部のコンデション等により大きく変わります。  
ご使用条件に応じて十分な安全率を採ってご使用ください。

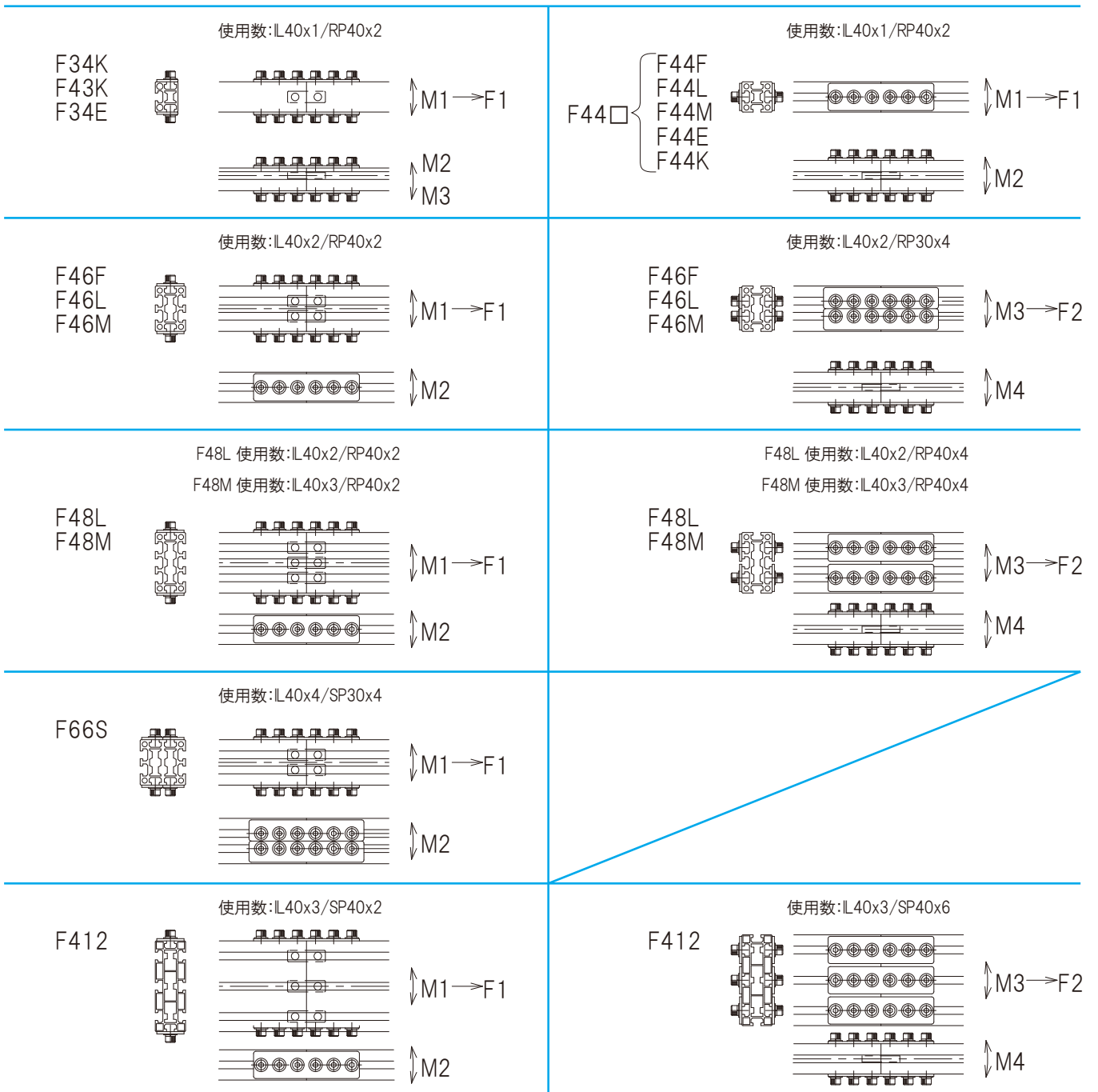
# Iロック(IL40)結合の平均破断荷重/破壊モーメント

F23M F33M   	F34K F43K F34E   
F24M   	F26M   
F43W   	F44□                     { <ul style="list-style-type: none"> <li>F44F</li> <li>F44L</li> <li>F44M</li> <li>F44E</li> <li>F44J</li> <li>F44K</li> </ul>   
F46F F46L F46M   	F48L F48M   
F66S   	F412   

Iロック平均破断強度 (単位)	F 引張り		Mv モーメント		Mh モーメント		IL40使用数 (個)
	(kgf)	(kN)	(kgf・m)	(kN・m)	(kgf・m)	(kN・m)	
F23M/F33M/F34E F34K/F43K	2000	19.6	40	0.39	20	0.2	1
F24M	2000	19.6	40	0.39	20	122.5	1
F26M	4000	39.2	120	1.18	40	245	2
F43W	4000	39.2	80	0.78	40	245	2
F44□	2000	19.6	40	0.39	/	/	1
F46F/F46L/46M	4000	39.2	120	1.18	80	245	2
F48L	4000	39.2	160	1.57	80	490	2
F48M	6000	58.8	240	2.35	120	490	3
F412	6000	58.8	360	3.53	120	735	3
F66S	8000	78.4	240	2.35	/	/	4

※注意 上記値は破壊モーメントですから使用条件に応じた十分な安全率を採ってご使用下さい。

# Iロック結合(IL40)結合の補強プレート併用時平均破断荷重/破壊モーメント



Iロック+補強プレート 平均破断強度	F1 引張り		F2 引張り		M1 モーメント		M2 モーメント		M3 モーメント		M4 モーメント	
	(kgf)	(kN)	(kgf)	(kN)	(kgf·m)	(N·m)	(kgf·m)	(N·m)	(kgf·m)	(N·m)	(kgf·m)	(N·m)
F34E/F34K/F43K	3800	37.2	/	/	76	0.74	38	0.37	76	0.74	/	/
F44□	3800	37.2	/	/	76	0.74	76	0.74	/	/	/	/
F46F/F46L/F46M	5800	56.8	7600	74.5	174	1.71	116	1.14	228	2.23	152	1.49
F48L	5800	56.8	7600	74.5	232	2.27	116	1.14	304	2.98	152	1.49
F48M	7800	76.4	9600	94.1	312	3.06	156	1.53	384	3.76	192	1.88
F412	7800	76.4	11400	111.7	468	4.59	156	1.53	684	6.70	228	2.23
F66S	11600	113.7	/	/	348	3.41	348	3.41	/	/	/	/

■各フレームの破壊モーメント(N・m)

F44L-x 992.3N・m/F44L-y 965.3N・m

F46L-x 2090.2N・m/F46L-y 1485.0N・m




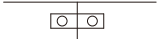
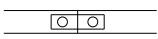


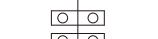


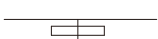


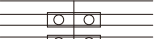

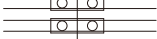
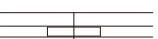
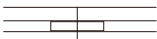
F48L-x 3348.0N・m/F48L-y 1678.5N・m

F66S-x 3029.2N・m/F66S-y 2999.0N・m

F412-x 6555.4N・m/F412-y 2554.5N・m

※注意 上記値は破壊モーメントですから使用条件に応じた十分な安全率を採ってご使用下さい。

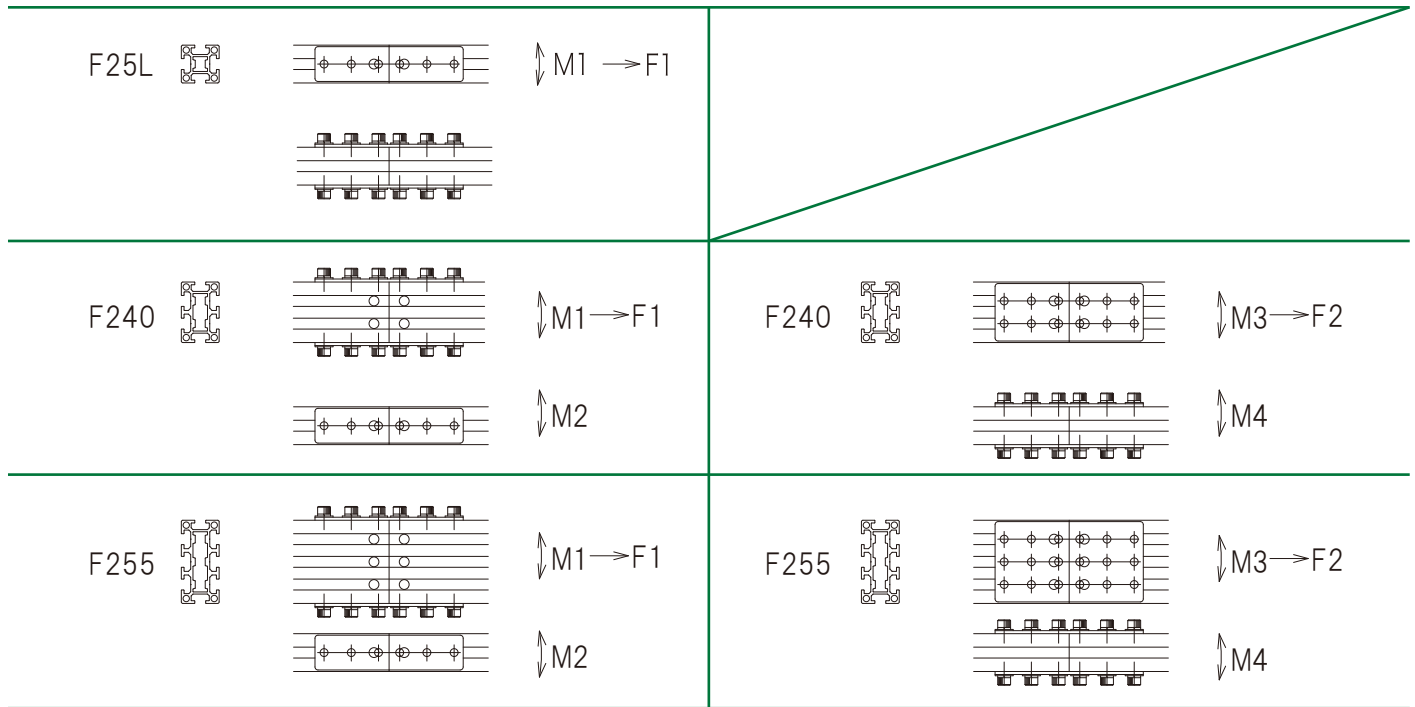
# Iロック(IL25)結合の平均破断荷重/破壊モーメント

F12M			$Mv \updownarrow \rightarrow F$	F152			$Mv \updownarrow \rightarrow F$
			$Mh \updownarrow$				$Mh \updownarrow$
F154			$Mv \updownarrow \rightarrow F$	F25L			$Mv \updownarrow \rightarrow F$
			$Mh \updownarrow$				$Mh \updownarrow$
F240			$Mv \updownarrow \rightarrow F$	F255			$Mv \updownarrow \rightarrow F$
			$Mh \updownarrow$				$Mh \updownarrow$

Iロック平均破断強度 (単位)	F 引張り		Mv モーメント		Mh モーメント		IL25使用数 (個)
	(kgf)	(kN)	(kgf・m)	(kN・m)	(kgf・m)	(kN・m)	
F12M	780	7.6	9.75	0.10	5.85	0.06	1
F152	780	7.6	9.75	0.10	5.85	0.06	1
F154	1560	15.3	31.2	0.31	11.7	0.11	2
F25L	780	7.6	9.75	0.10	/	/	1
F240	1560	15.3	31.2	0.31	19.5	0.19	2
F255	2340	22.9	64.35	0.63	29.25	0.29	3

※注意 上記値は破壊モーメントですから使用条件に応じた十分な安全率を採ってご使用下さい。

# Iロック結合(IL25)結合の補強プレート併用時平均破断荷重/破壊モーメント



Iロック+補強プレート 平均破断強度	F1 引張り		F2 引張り		M1 モーメント		M2 モーメント		M3 モーメント		M4 モーメント	
	(kgf)	(kN)	(kgf)	(kN)	(kgf·m)	(N·m)	(kgf·m)	(N·m)	(kgf·m)	(N·m)	(kgf·m)	(N·m)
F25L	1656	16.23	1656	16.23	20.7	0.20	20.7	0.20	20.7	0.20	20.7	0.20
F240	2436	23.87	3312	32.46	48.72	0.48	30.45	0.30	66.24	0.65	41.4	0.41
F255	3216	31.52	4968	48.69	88.44	0.82	40.2	0.39	136.62	1.34	62.1	0.61

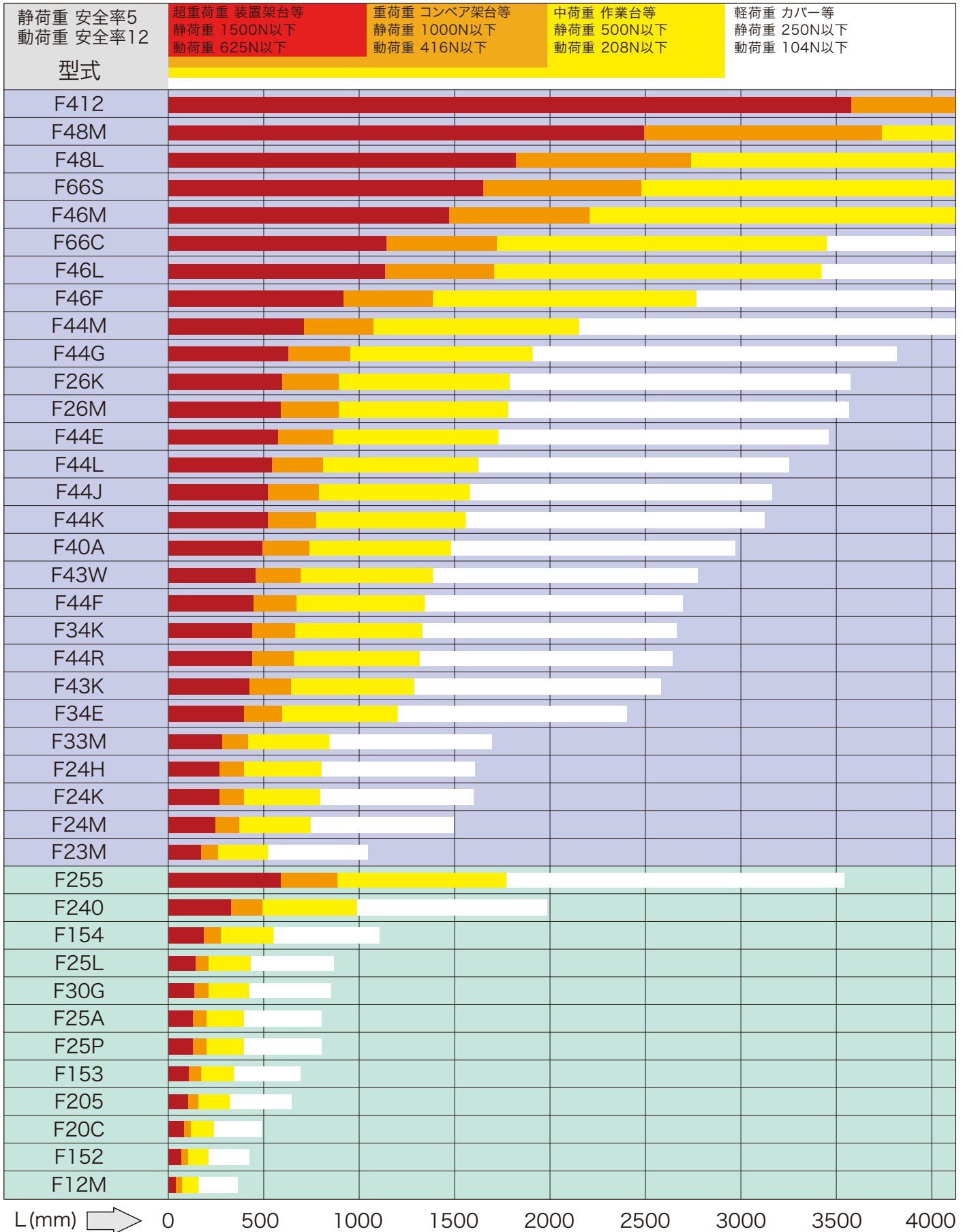
## ■各フレームの破壊モーメント(N・m)

F25L-x 264.6N・m/ F-25L-y 259.9N・m

F240-x 605.0N・m/ F-240-y 394.0N・m

F255-x 1079.8N・m/ F-255-y 522.9N・m

※注意 上記値は破壊モーメントですから使用条件に応じた十分な安全率を採ってご使用下さい。



- この表の選定条件はそれぞれx方向0の両端支持の集中荷重で算出しています。
- たわみ量については別表にてご確認ください。
- 本資料は参考資料であり安全を保証するものではありません。
- フレーム簡易選定表は、強度条件を満たすかどうかを判断するものであり、パーツの取付けや他フレームとの結合条件を判断するものではありません。
- 安全率：使用負荷(荷重)と部材が破壊する荷重との比です。
- 耐力：部材に働く外力が永久ひずみを生じさせるときの応力で、降伏点が明瞭でない材料(アルミ等)で降伏点の代わりに用いられています。