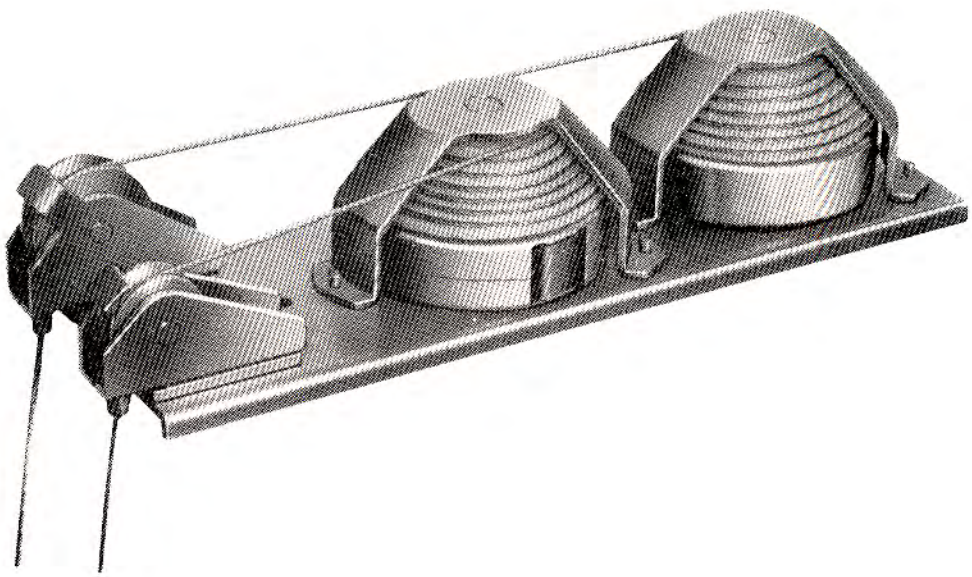
バランサー スプリング



BALANCER SPRING

特　　長

① 上下窓をスマートな連窓に設計することが出来ます。

② 完全なバランスがとれます。

従来のバランサースプリングでは、窓を上下する時ゼンマイの出力が常に変化し、完全なバランスが取り難かったのですが、本美和式の最大の特長は、これを完全に解決している点であります。すなわち、窓の上下により、ケース内のゼンマイは巻き込まれまたは、巻き戻されして出力は矢張り変化しますが、その際ロープの引出されてゆく円錐の直径もそれにつれて変化し、ゼンマイの出力の変化を打消して絶えず一定のモーメントが得られるように設計されている点であります。

③ 各型共、底部に取付けられたラチエットにより簡単に出力調整が出来ますから、障子重量の多少の変化は現場で調整することが出来ます。

④ ゼンマイ、ワイヤー共一流メーカーの品を厳選してあり、例えばワイヤーの最大荷重は障子重量の約二十倍に設計されています。

⑤ 鋼製、アルミ製サッシュ、木製窓、黒板等色々なものに使用出来ます。

美和式バランサースプリングの基本理論

[1] バランサーに組み込まれたゼンマイバネは、完全な熱処理を施した後、ドラムに格納されている。此の場合ゼンマイは、巻込みに要したエネルギーを保持し、これをシャフトまたはドラムを通してトルクに変えている。

これは一般的な理論であるが、従来のバランサースプリングは、これを此のまま平面的に利用しているため、次に述べるような欠陥が現れるのを防げないのである。

先ずゼンマイの寸法、たわみ、内部応力と出力の関係を方式で表わすと次のようになる。

ゼンマイの長さ……L
〃　厚さ……h
〃　巾……b
〃　弾性係数……E
〃　たわみ……δ
〃　半径……R
〃　内部応力……S
〃　出力……W

$$S=\frac{1}{2}\cdot\frac{hE}{L.R}\cdot\delta$$

ゼンマイを一定とすれば……(K_1) (K_2)

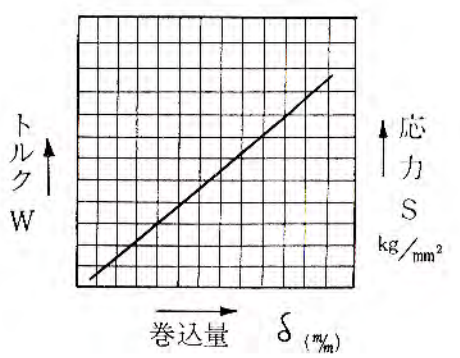
$$S=\frac{1}{2}\cdot K_1\cdot\delta \quad \cdots\cdots(1)$$

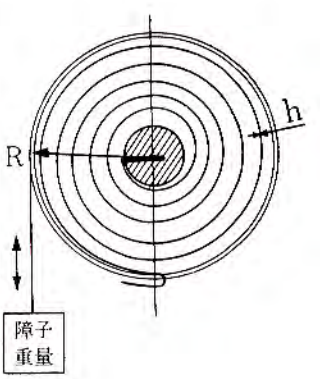
$$W=\frac{bh^2}{6R}\cdot S=K_2\frac{S}{R} \quad \cdots\cdots(2)$$

すなわち(1)(2)より、ゼンマイを一定とした時。

WはSに、Sはδに夫々直線的に正比例し、

結局トルクWは、たわみを増減させる行為、すなわち窓の上下動につれて、直線的に変化することになる。然るに窓の重量は不変であり、このため、本当にバランスする個所は、窓の上下動のうち、きわめて小さな部分しかないと言うことになる。これが従来のバランサースプリングの致命的な欠陥である。これを図示すれば、次のような関係となる。





[2] 次に美和式バランサーに就て述べよう

美和式バランサーは、前項にて述べたゼンマイを用い、半径Rの変化を可能ならしめた円錐車に依り、常に一定の荷重と釣合うように仕組まれている。

此の場合も　$W=\frac{b\,h^2,\,s}{6\cdot R}=\frac{k_2,\,s}{R}$ となり、Wは障子重量と釣合う作用をする。

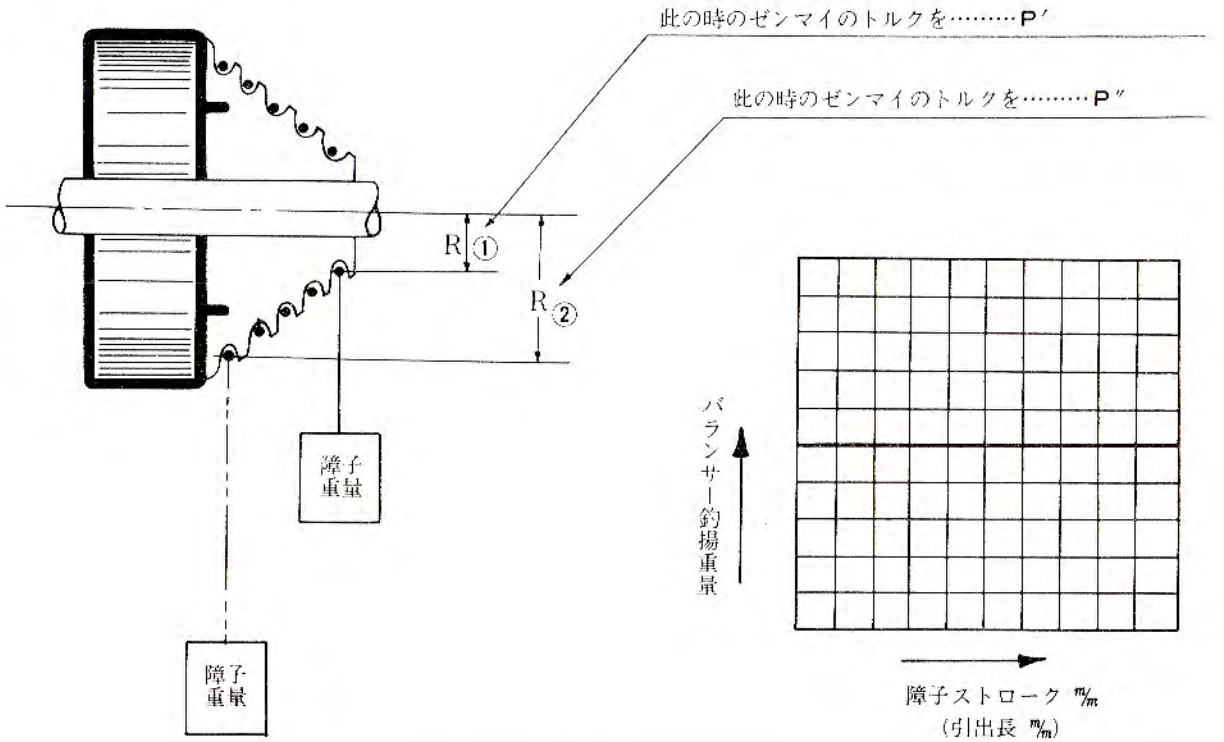
上記方式よりゼンマイの応力Sは、たわみδと比例して、増減する故下式となる。

$W=\frac{k_2,\,\delta①}{R①}=\frac{P'}{R①}$ ……ゼンマイの巻込量少ない時（障子上位置の時）δ①の値が小さい故R①の値も小さい。

$W=\frac{k_2,\,\delta②}{R②}=\frac{P''}{R②}$ ……ゼンマイの巻込量大の時（障子が下位置の時）δ②の値が大なる故R②の値も大きい

つまり、障子を下げることに依り、ワイヤーロープは引出され、ゼンマイは巻込まれ、ゼンマイのたわみδの値が漸次増加する。故に作用半径（円錐車の半径）R①−②も、漸次大径にしなければ、Wの値を一定にすることが出来ない。

これを漸次大径に導くために、設計した物が円錐車で、下図のような関係となる。



$$\text{障子重量}=\frac{P'}{R①}=\frac{P''}{R②}\quad\cdots\cdots③$$

美和バランサースプリング取り扱い上の注意点

1 障子重量とバランサー出力の標示重量が合っているか、調べてから取付けて下さい。

△ 外障子と内障子の重量の異なる場合は、バランサー標示の左右を間違いのないよう、取付けて下さい。（左右は部屋の内部から窓に向ってバランサーの取付位置を示します。）

2 バランサーワイヤーを障子に取付けられる時、ワイヤーロープはなるべく大きなRで結び、結び目と障子の結合は完全にして下さい。なお、ワイヤーロープは、取付金具に楽に取付けられることが必要で、特に重い障子の場合は重要です。なお取付金具（ハッカー）は美和制定品が有りますから、御相談下さい。

Rが小さいとワイヤーロープはほぐれて切断し易くなる。

3 バランサーの出力調整は、必ず窓にガラスを入れてから行なって下さい。ガラスを入れる前にラチエットの巻込みを行ないますとゼンマイの出力が大きすぎてワイヤー不良巻込みの原因になります。

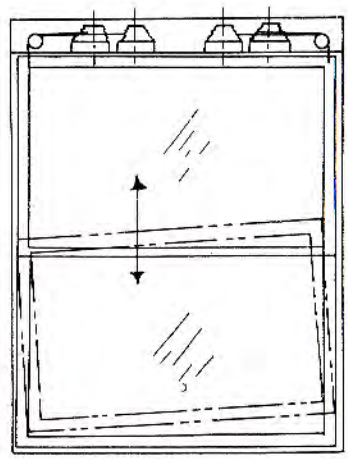
4 障子左右に取付けられたバランサーの出力を調整される時、底部にあるラチエット（爪車）の巻込みは、必ず左右共同一巻数にして下さい。

◎ 左右のバランサーのラチエットの巻込みは、同一色の物を同時に巻いて下さい。（赤色は外障子、メッキ色は内障子）

◎ 右図は片利きの場合で、点線のような状態となり上げ下げ不調となります。

◎ なお障子と溝、モヘヤに発生する抵抗は、バランサーにて打消すことが出来ませんから抵抗はなるべく小さいことが望ましいです。

◎ 横振れの発生し易い形状の窓には、振れ止めも考慮に入れて下さい。



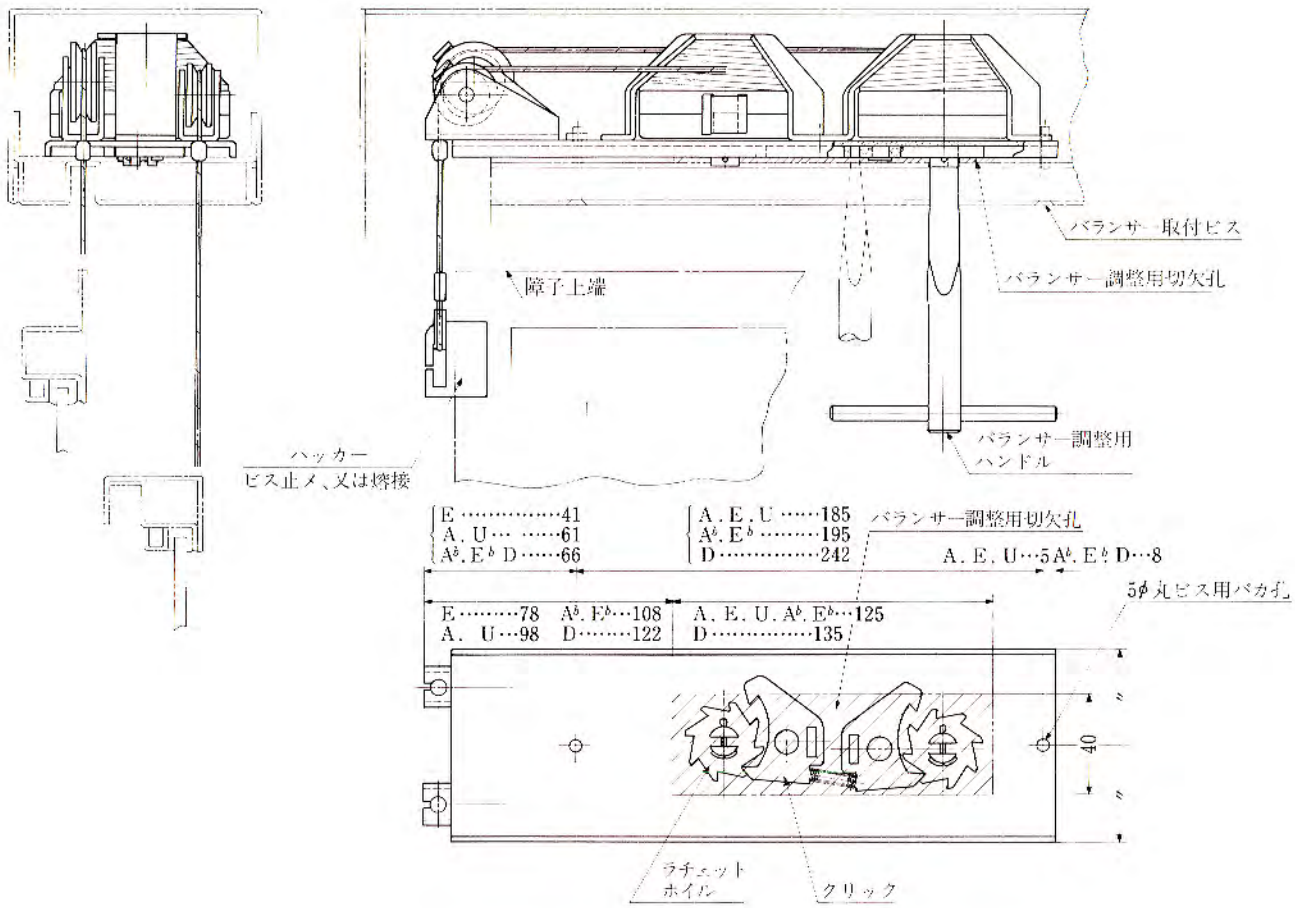
5 重量の変更、ワイヤーロープの切損等の場合に必要に応じてバランサーの取はずしが出来るようにしておいて下さい。また調整（ラチエット・ホイル及びクリック・ストップの操作）が楽に出来るようにもしておいて下さい。

6 ワイヤーロープの引出しは垂直に、障害物が当らないようにロープ溝を設けるようにして下さい。

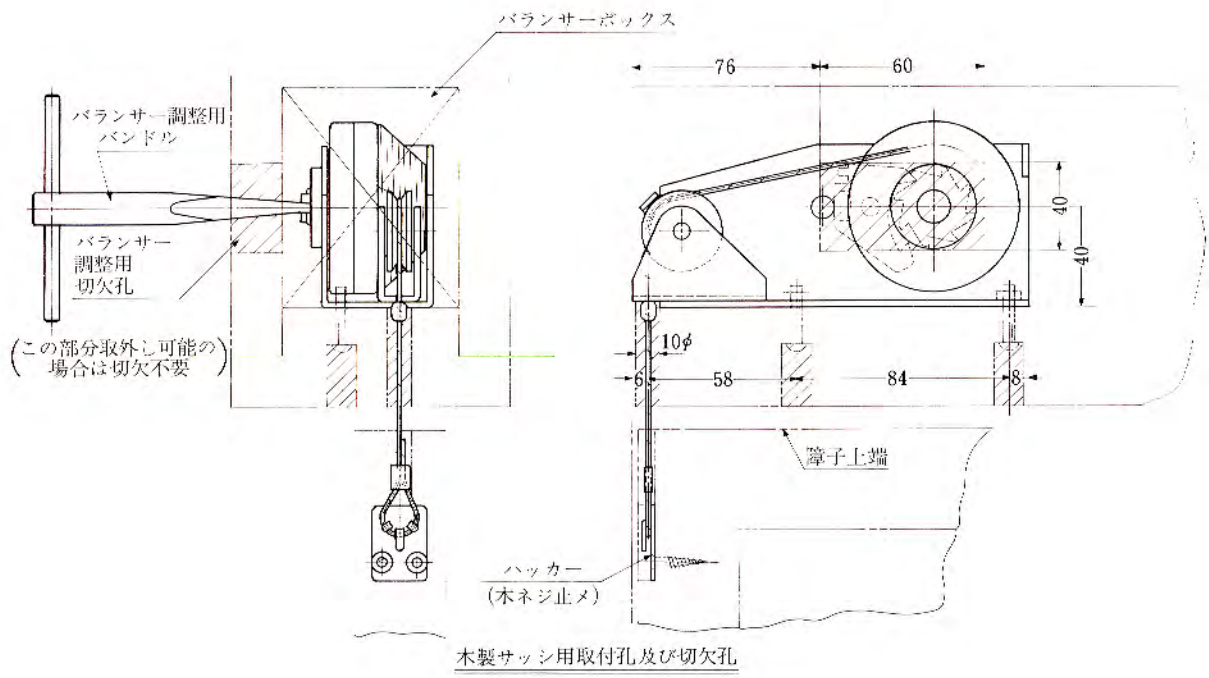
7 取付が完了致し、上げ下げ調整される時、完全にバランスしない時は重量、その他もう一度基本条件を御調査下さい。

8 ワイヤーがバランサー台板、その他サッシ枠等に当ってこすれますと、ワイヤー切損の原因になります。

美和バランサー取付け説明図



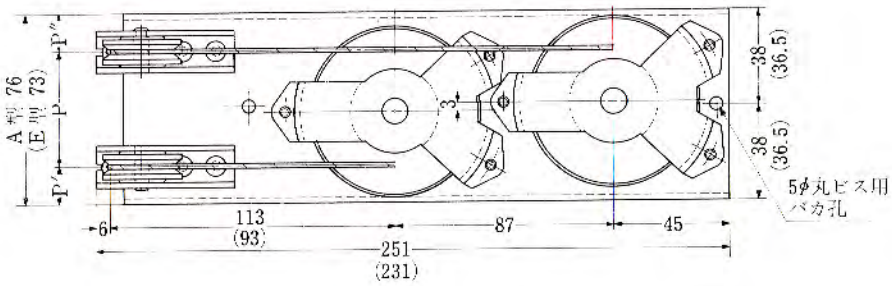
スチールサッシ、アルミサッシ用取付孔及び切欠孔

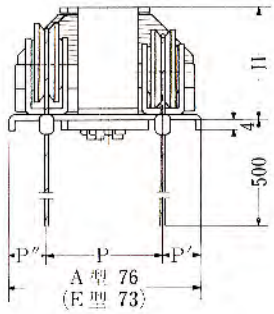


木製サッシ用取付孔及び切欠孔

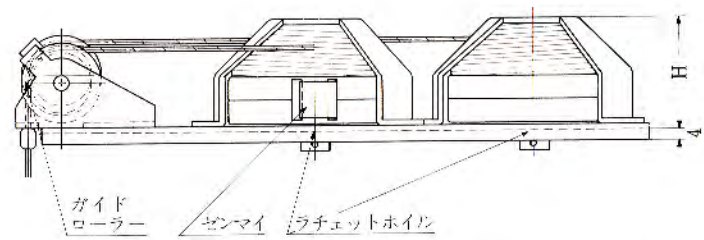
美和バランサースプリング標準図

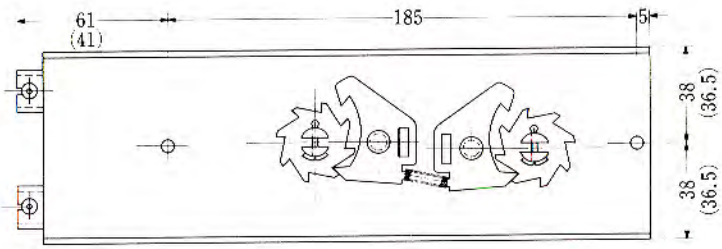
A 型 連 装　（E型連装）





( )内寸法はE型を示す





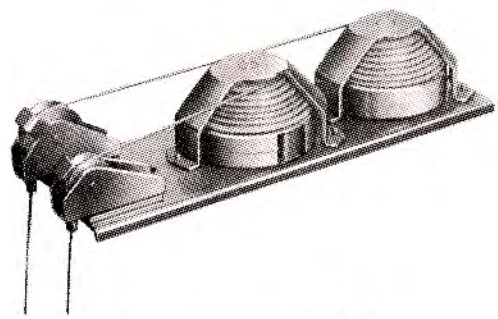
御 注 文 の 際 は

① 障子1枚分の重量及び必要ストロークを正確に御計算の上
下記の表に基き、御注文下さい。

② 本品は普通左右2個で1組となりますが、本図はその内、
左側の物を示してあります。

③ 但しロープ位置は御指定により変更出来ます。

④ ロープエンドに関して御指示下さい。
御指示が無ければ台板下 500㎜切放しのまま、御納め致し
ます。

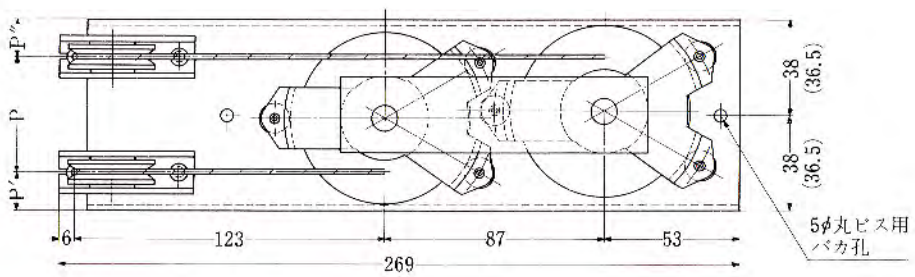


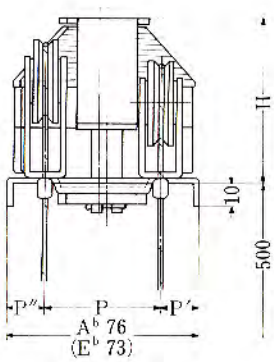
記号	障子1枚重量(kg)	最大ストローク	高さ H	標準ロープ位置 P'	P	P"	傘車 最大径	傘車 厚さ	ゼンマイケース 外径	ゼンマイケース 厚さ	ゼンマイ
A－0 (E－0)	5～7	1000	40	15	46 (43)	15	66φ	19.5	68φ	14.5	
A－1 (E－1)	7～9	1000	40	15	46 (43)	15	66φ	19.5	68φ	14.5	
A－2 (E 2)	9～11	1000	45	15	46 (43)	15	66φ	19.5	68φ	19	
A－3 (E－3)	11～13	1000	45	15	46 (43)	15	66φ	19.5	68φ	19	
A－4B (E－4B)	13～15	1000	45	15	46 (43)	15	66φ	19.5	68φ	19	
A－4C (E－4C)	15～17	1000	45	15	46 (43)	15	66φ	19.5	68φ	19	

( ) 内数字はE型を示す

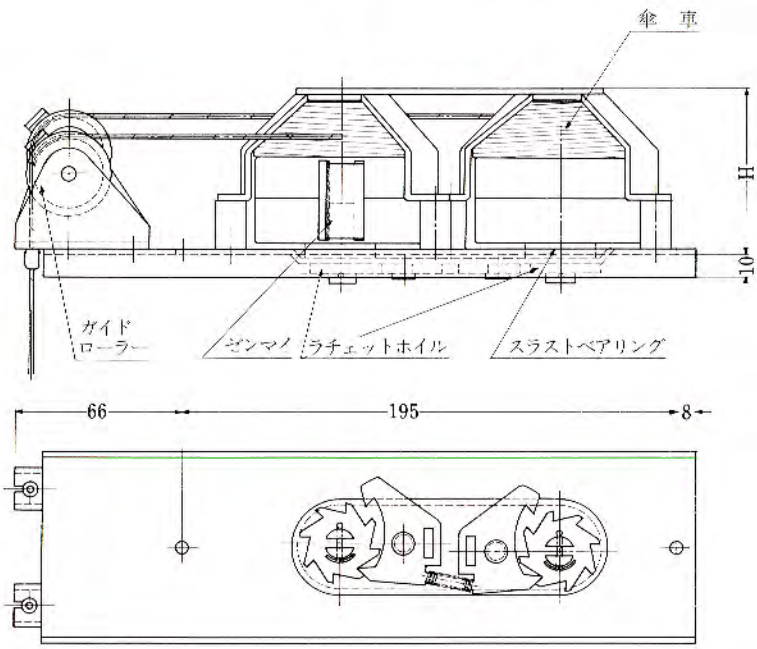
美和バランサースプリング標準図

A^{b}型連装　（E^{b}型連装）





（　）内寸法はE^{b}型を示す



御　注　文　の　際　は

① 障子1枚分の重量及び必要ストロークを正確に御計算の上、下記の表に基き御注文下さい。

② 本品は普通左右2個で1組となりますが、本図はその内左側の物を示してあります。

③ 但しロープ位置は御指定により変更出来ます。

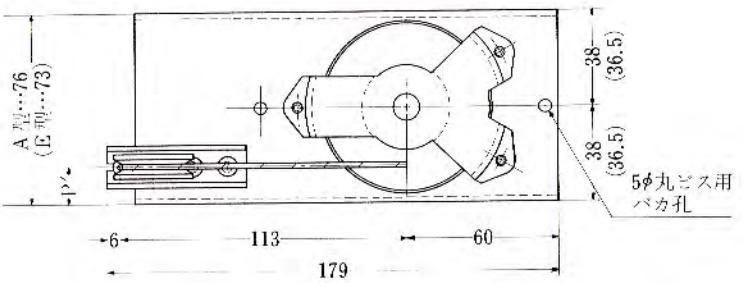
④ ロープエンドに関して御指示下さい。御指示が無ければ台板下 500㎜切放しのままにて、御納め致します。

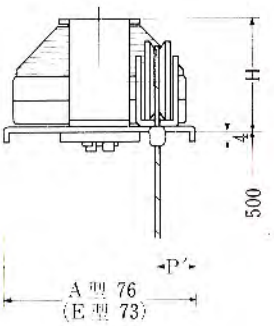
記号	障子1枚重量（kg）	最大ストローク	高さH	標準ロープ位置 P′	標準ロープ位置 P	標準ロープ位置 P″	傘車 最大径	傘車 厚さ	ゼンマイケース 外径	ゼンマイケース 厚さ	ゼンマイ
A^b −3 (E^b −3)	12～14	1200	50	15	46 (43)	15	70φ	22.5	68φ	19	
A^b −4 (E^b −4)	14～16	1200	61	15	46 (43)	15	70φ	22.5	68φ	30	
A^b −5 (E^b −5)	16～19	1200	61	15	46 (43)	15	70φ	22.5	68φ	30	
A^b −6 (E^b −6)	19～22	1200	61	15	46 (43)	15	70φ	22.5	68φ	30	

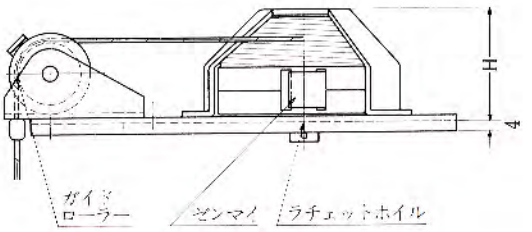
（　）内数字はE^{b}型を示す

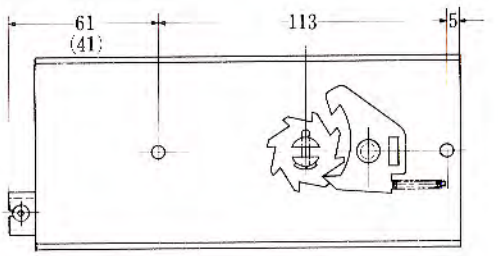
美和バランサースプリング標準図

A 型 単 装　（E 型 単 装）









（　）内寸法はE型を示す

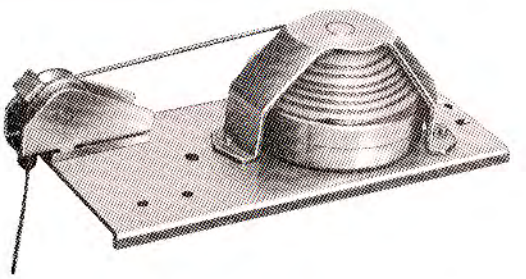
御 注 文 の 際 は

① 障子1枚分の重量及び必要ストロークを正確に御計算の上下記の表に基き御注文下さい。

② 本品は普通、左右2個で1組となりますが、本図はその内左側の物を示してあります。

③ 掛しロープ位置は御指定により、変更出来ます。

④ ロープエンドに関して御指示下さい。
御指示が無ければ台板下 500㎜切放しのままにて、御納め致します。

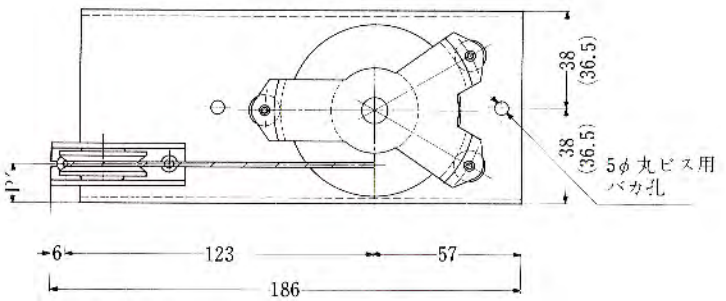


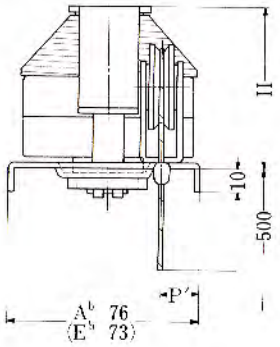
記　号	障子1枚重量(kg)	最大ストローク	高さ H	ロープ位置 P'	傘車 最大径	傘車 厚さ	ゼンマイケース 外径	ゼンマイケース 厚さ	ゼンマイ	
A－0単 (E－0単)	5～7	1000	40	15	66φ	19.5	68φ	14.5		
A－1単 (E－1単)	7～9	1000	40	15	66φ	19.5	68φ	14.5		
A－2単 (E－2単)	9～11	1000	45	15	66φ	19.5	68φ	19		
A－3単 (E－3単)	11～13	1000	45	15	66φ	19.5	68φ	19		
A－4B単 (E－4B単)	13～15	1000	45	15	66φ	19.5	68φ	19		
A－4C単 (E－4C単)	15～17	1000	45	15	66φ	19.5	68φ	19		

（　）内数字はE型を示す。

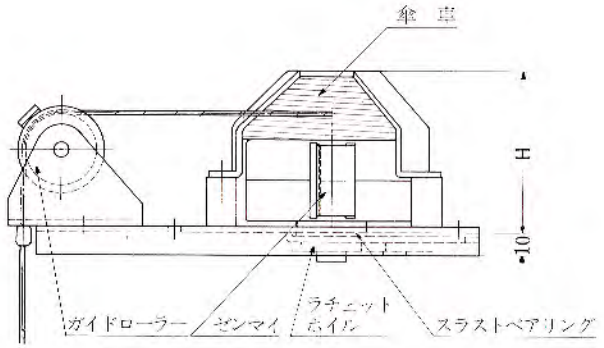
美和バランサースプリング標準図

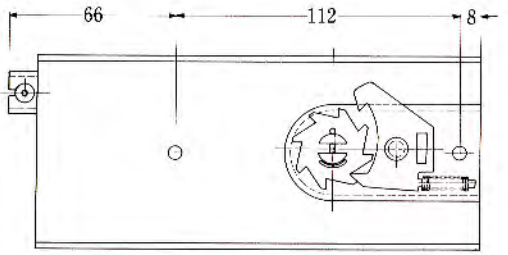
A^{b} 型単装　（E^{b} 型単装）





( )内寸法はE^{b}型を示す





御 注 文 の 際 は

① 障子1枚分の重量及び必要ストロークを正確に御計算の上、下記の表に基き御注文下さい。

② 本品は普通左右2個で1組となりますが、本図はその内左側の物を示してあります。

③ 但しロープ位置は御指定により変更出来ます。

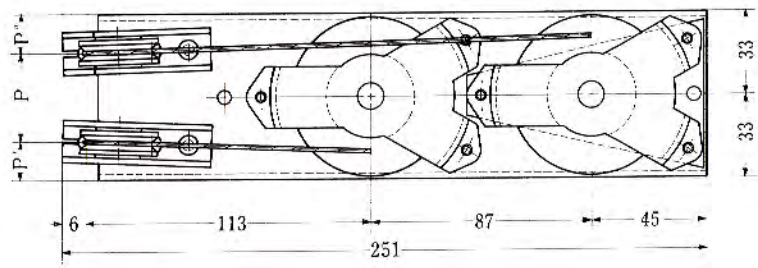
④ ロープエンドに関して御指示下さい。御指示が無ければ台板下 500㎜切放しのままにて、御納め致します。

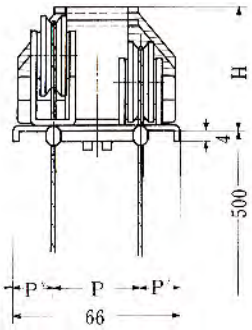
記号	障子1枚重量(kg)	最大ストローク	高さ H	標準ロープ位置 P'	傘車 最大径	傘車 厚さ	ゼンマイケース 外径	ゼンマイケース 厚さ	ゼンマイ	
A^{b} −3単 (E^{b} −3単)	12～14	1200	50	15	70φ	22.5	68φ	19		
A^{b} −4単 (E^{b} −4単)	14～16	1200	61	15	70φ	22.5	68φ	30		
A^{b} −5単 (E^{b} −5単)	16～19	1200	61	15	70φ	22.5	68φ	30		
A^{b} −6単	19～22	1200	61	15	70φ	22.5	68φ	30		

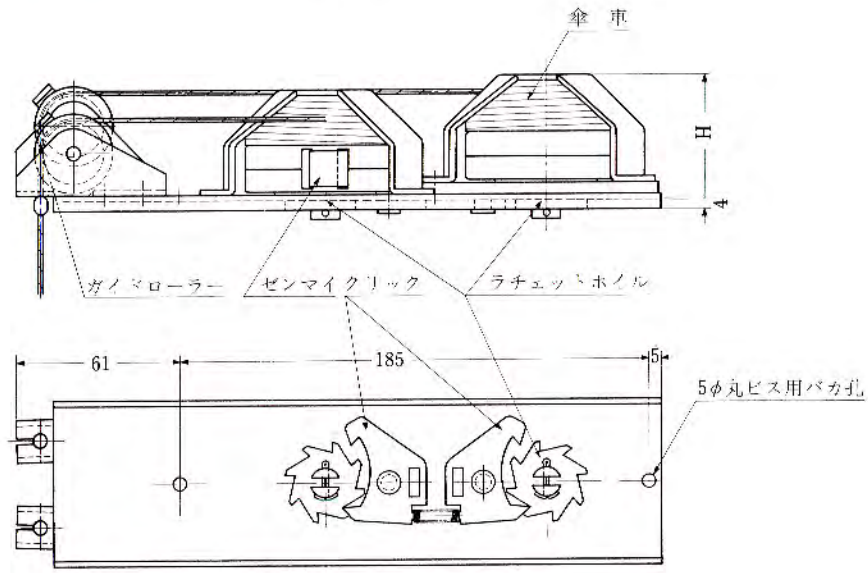
( ) 内数字はE^{b}型を示す。

美和バランサースプリング標準図

U 型 連 装







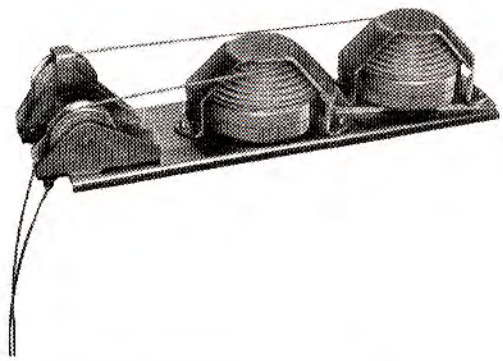
御 注 文 の 際 は

① 障子1枚分の重量及び必要ストロークを正確に御計算の上、下記の表に基き御注文下さい。

② 本品は普通左右2個で1組となりますが、本図はその内左側の物を示してあります。

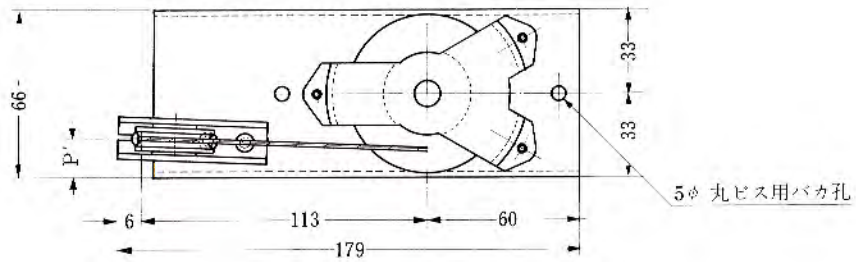
③ 但しロープ位置は御指定により変更出来ます

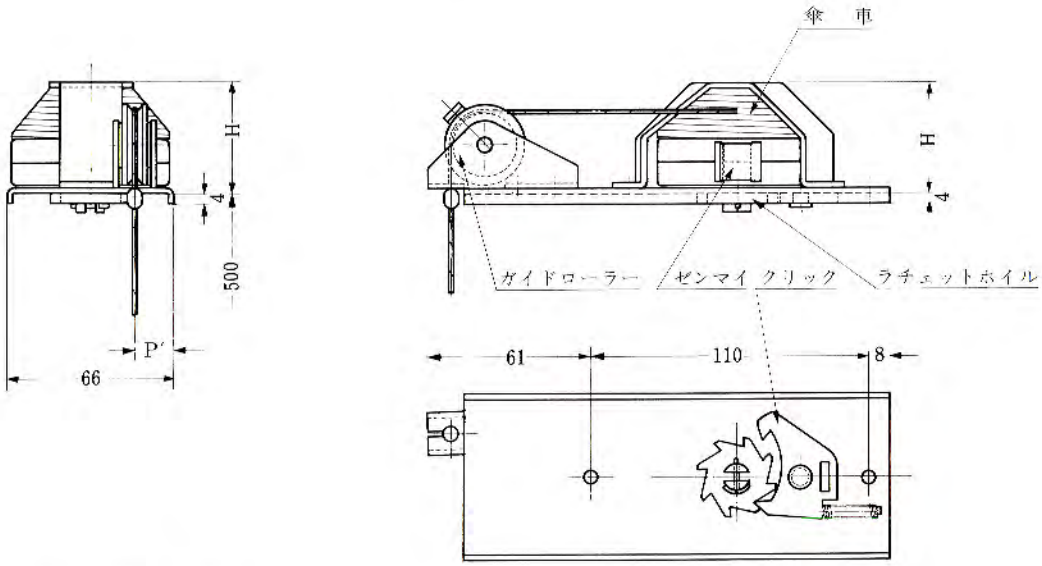
④ ロープエンドに関し御指示下さい。
御指示が無ければ台板下 500㎜切放しのままにて、御納め致します。



記号	障子1枚重量(kg)	最大ストローク	高さ H	標準ロープ位置 P'	P	P'	傘車 最大径	傘車 厚さ	ゼンマイケース 外径	ゼンマイケース 厚さ	ゼンマイ
U－1	5～7	900	45	15.5	35	15.5	63φ	19.5	63φ	前14.5 後19	
U－2	7～9	900	45	15.5	35	15.5	63φ	19.5	63φ	前14.5 後19	
U－3	9～11	900	50	15.5	35	15.5	63φ	19.5	63φ	19	
U－4	11～13	900	50	15.5	35	15.5	63φ	19.5	63φ	19	
U－5	13～15	900	58	15.5	35	15.5	63φ	19.5	63φ	27	
U－6	15～17	900	58	15.5	35	15.5	63φ	19.5	63φ	27	
U－7	17～19	900	58	15.5	35	15.5	63φ	19.5	63φ	27	

美和バランサースプリング標準図





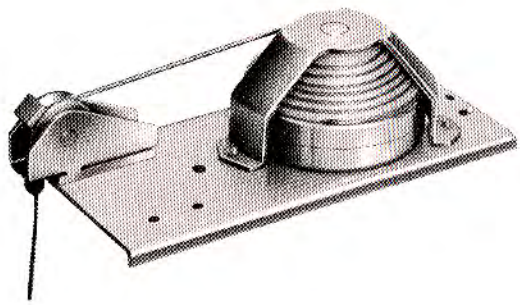
御 注 文 の 際 は

① 障子1枚分の重量及び必要ストロークを正確に御計算の上下記の表に基き、御注文下さい。

② 本品は普通、左右2個で1組となりますが、本図はその内左側の物を示してあります。

③ 但しロープ位置は御指定により変更出来ます。

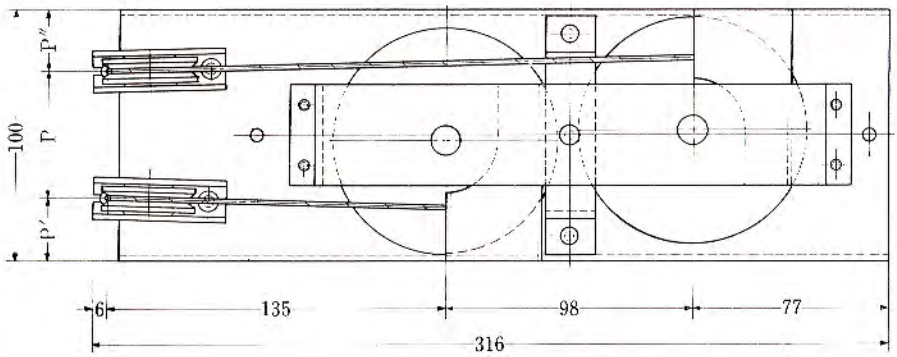
④ ロープエンドに関して御指示下さい。
御指示が無ければ台板下 500㎜切放しのままにて、御納め致します。

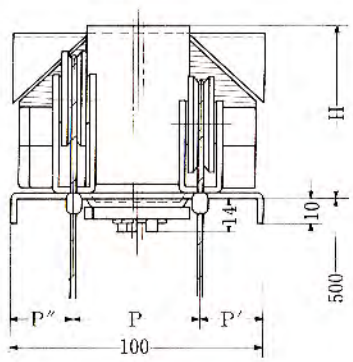


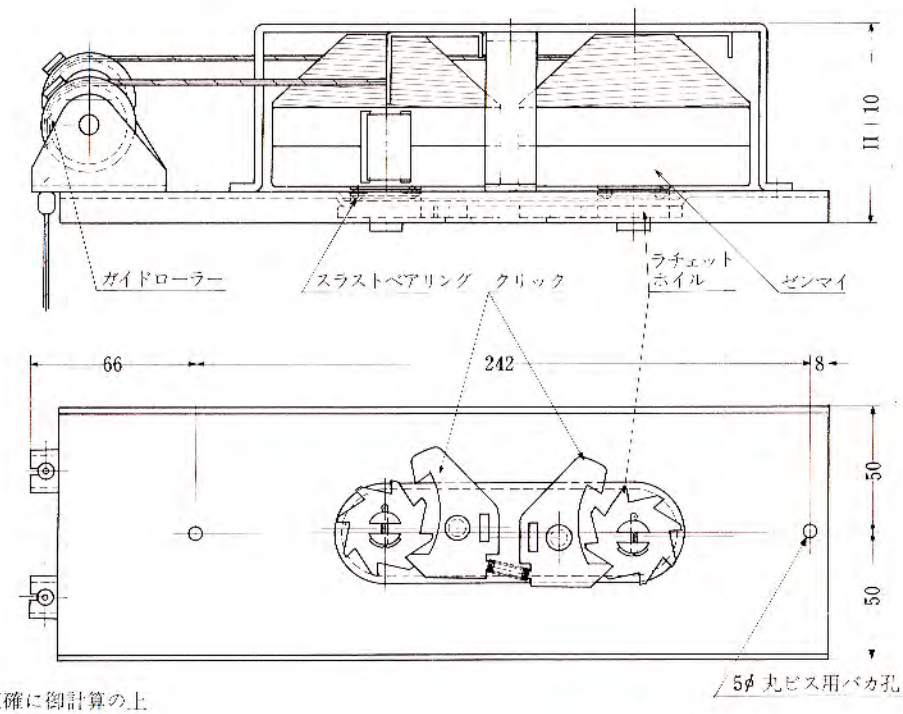
記号	障子1枚重量(kg)	最大ストローク	高さ H	標準ロープ位置 P'	傘車 最大径	傘車 厚さ	ゼンマイケース 外径	ゼンマイケース 厚さ	ゼンマイ	
U－1単	5～7	900	40	15.5	63φ	19.5	63φ	14.5		
U－2単	7～9	900	40	15.5	63φ	19.5	63φ	14.5		
U－3単	9～11	900	45	15.5	63φ	19.5	63φ	19		
U－4単	11～13	900	45	15.5	63φ	19.5	63φ	19		
U－5単	13～15	900	53	15.5	63φ	19.5	63φ	27		
U－6単	15～17	900	53	15.5	63φ	19.5	63φ	27		
U－7単	17～19	900	53	15.5	63φ	19.5	63φ	27		

美和バランサースプリング標準図

D 型 連 装







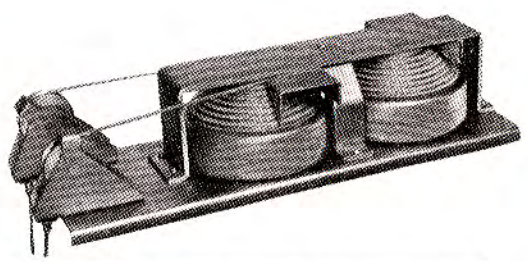
御 注 文 の 際 は

① 障子1枚分の重量及び必要ストロークを正確に御計算の上
下記の表に基き、御注文下さい。

② 本品は普通、左右2個で1組となりますが、本図はその内
左側の物を示してあります。

③ 但しローフ位置は御指定により変更出来ます。

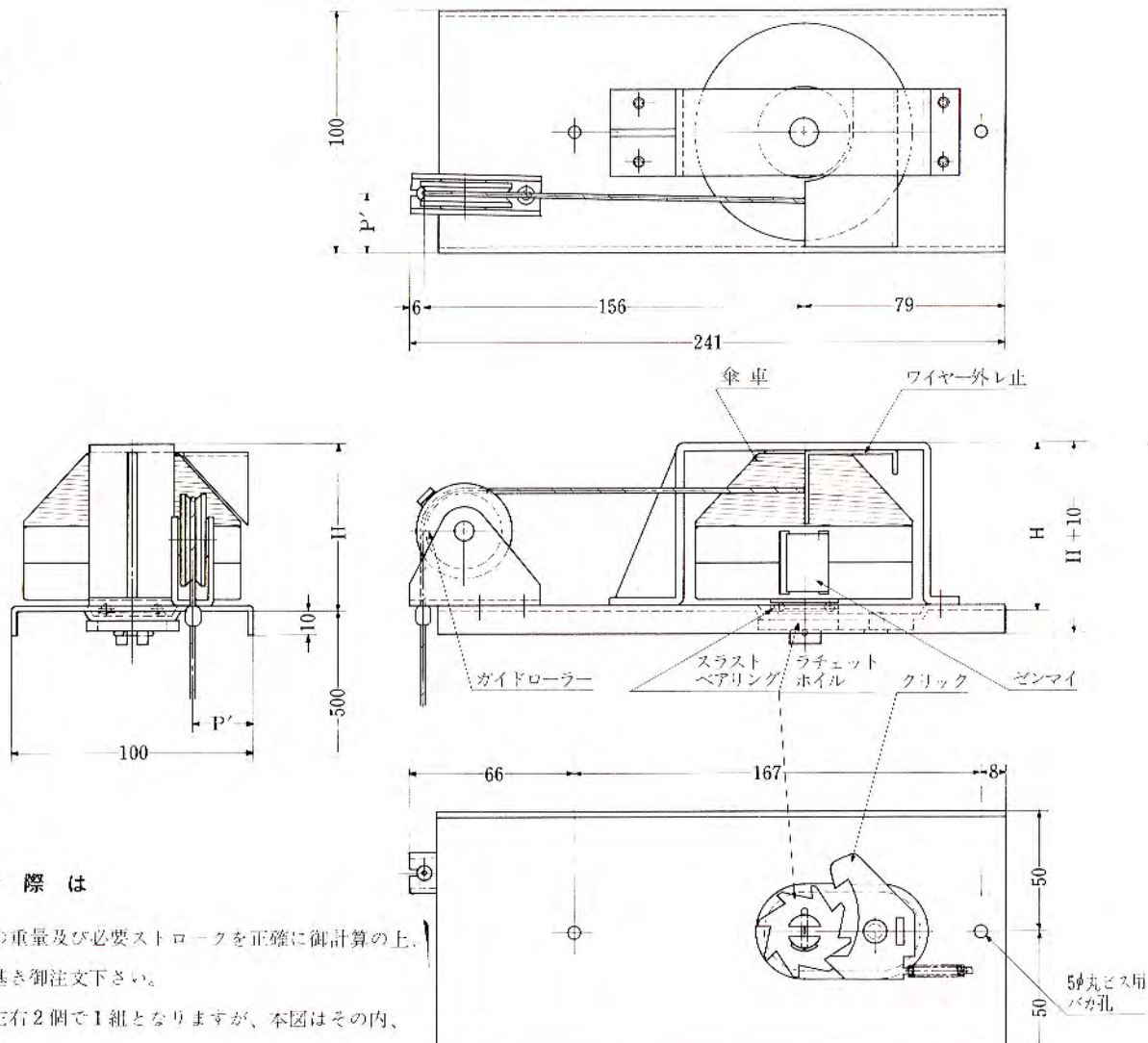
④ ロープエンドに関して御指示下さい。
御指示が無ければ台板下 500㎜切放しのままにて、御納め致します。



記号	障子1枚重量(kg)	最大ストローク	高さH	標準ロープ位置 P′	P	P″	傘車 最大径	厚さ	ゼンマイケース 外径	厚さ	ゼンマイ
D－201	22～25	1350	69	25	50	25	90φ	29.5	90φ	30	
D－251	25～28	1350	69	25	50	25	90φ	29.5	90φ	30	
D－301	28～32	1350	78	25	50	25	90φ	29.5	90φ	39	
D－351	32～36	1350	78	25	50	25	90φ	29.5	90φ	39	
D－401	36～40	1350	78	25	50	25	90φ	29.5	90φ	39	

美和バランサースプリング標準図

D 型 単 装



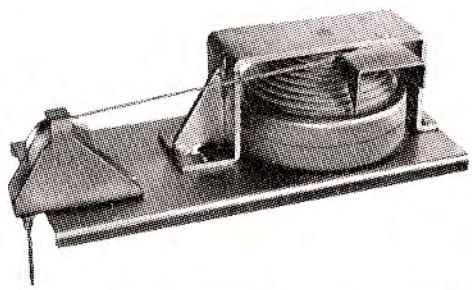
御 注 文 の 際 は

① 障子1枚分の重量及び必要ストロークを正確に御計算の上、下記の表に基き御注文下さい。

② 本品は普通左右2個で1組となりますが、本図はその内、左側の物を示してあります。

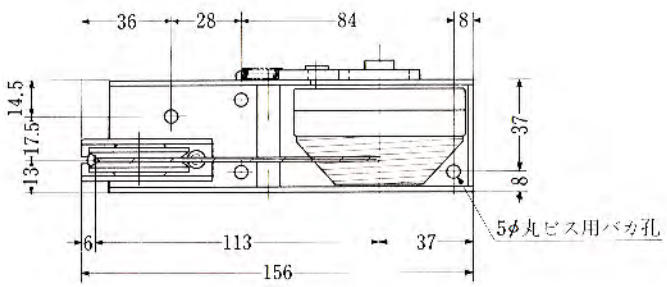
③ 但し、ロープ位置は、御指定により変更出来ます。

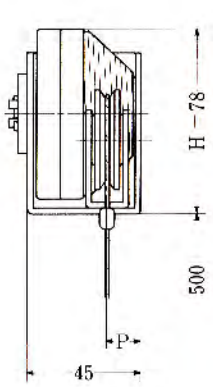
④ ロープエンドに関して御指示下さい。
御指示が無ければ台板下 500㎜切放しのままにて御納め致します。

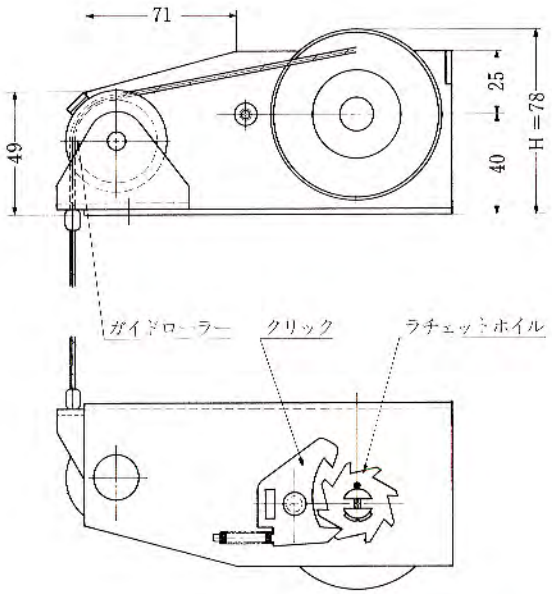


記 号	障子1枚 重量(kg)	最 大 ストローク	高さ H	標準ロープ位置 P'	傘 車 最大径	傘 車 厚 さ	ゼンマイケース 外 径	ゼンマイケース 厚 さ	ゼンマイ
D－201単	22～25	1350	69	25	90φ	29.5	90φ	30	
D－251単	25～28	1350	69	25	90φ	29.5	90φ	30	
D－301単	28～32	1350	78	25	90φ	29.5	90φ	39	
D－351単	32～36	1350	78	25	90φ	29.5	90φ	39	
D－401単	36～40	1350	78	25	90φ	29.5	90φ	39	

美和バランサースプリング標準図







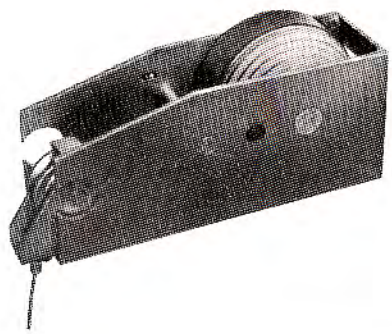
御 注 文 の 際 は

① 障子1枚分の重量及び必要ストロークを正確に御計算の上下記の表に基き御注文下さい。

② 本品は普通、左右2個で1組となりますが本図はその内、左側の物を示してあります。

③ 本品のロープ位置は変更不可。

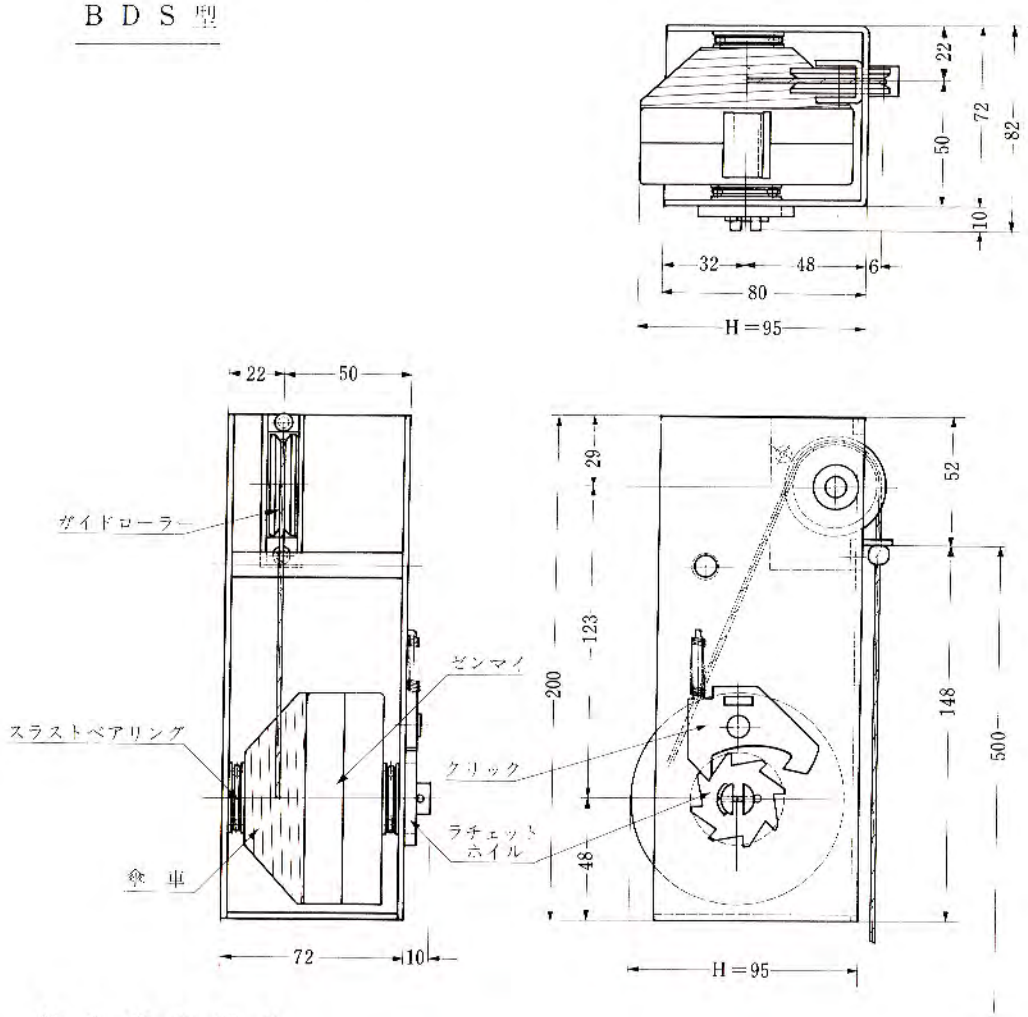
④ ロープエンドに関して御指示下さい。
御指示が無ければ台板下 500㎜切放しのまま、御納め致します。



記号	障子1枚重量(kg)	最大ストローク	高さH	ロープ位置不変 P	傘車 最大径	傘車 厚さ	ゼンマイケース 外径	ゼンマイケース 厚さ	ゼンマイ	
B−0	5~7	1000	78	13	68φ	19.5	68φ	19		
B−1	7~9	1000	78	13	68φ	19.5	68φ	19		
B−2	9~11	1000	78	13	68φ	19.5	68φ	19		
B−3	11~13	1000	78	13	68φ	19.5	68φ	19		
B−4B	13~15	1000	78	13	68φ	19.5	68φ	19		
B−4C	15~17	1000	78	13	68φ	19.5	68φ	19		

美和バランサースプリング標準図

ＢＤＳ型



御注文の際は

① 障子１枚分の重量及び必要ストロークを正確に御計算の上下記の表に基き、御注文下さい。

② 本品は普通左右２個で１組となりますが、本図はその内左側の物を示してあります。

③ 本品のロープ位置は変更不可

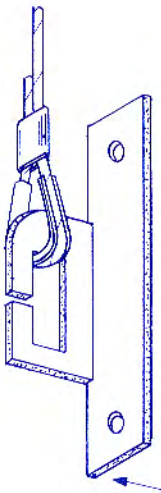
④ ロープエンドに関して御指示下さい。
御指示が無ければ台板下 500㎜切放しのままにて御納め致します。

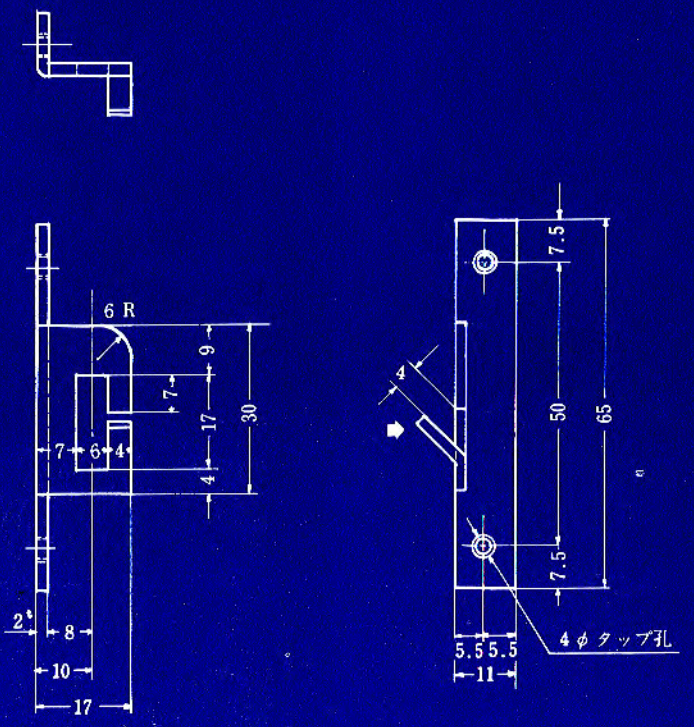
記号	障子１枚重量(kg)	最大ストローク	高さ H	ロープ位置不変 P′	傘車 最大径	傘車 厚さ	ゼンマイケース 外径	ゼンマイケース 厚さ	ゼンマイ	
BDS－0	13～17	1200	95	22	84φ	24	84φ	31		
BDS－1	17～21	1200	95	22	84φ	24	84φ	31		
BDS－2	21～25	1200	95	22	84φ	24	84φ	31		
BDS－3	25～29	1200	95	22	84φ	24	84φ	31		

標準バランサー用ハッカー

アルミサッシ用

図番　No. 1



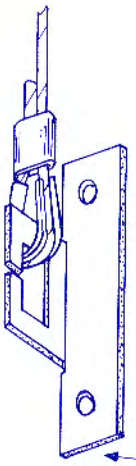


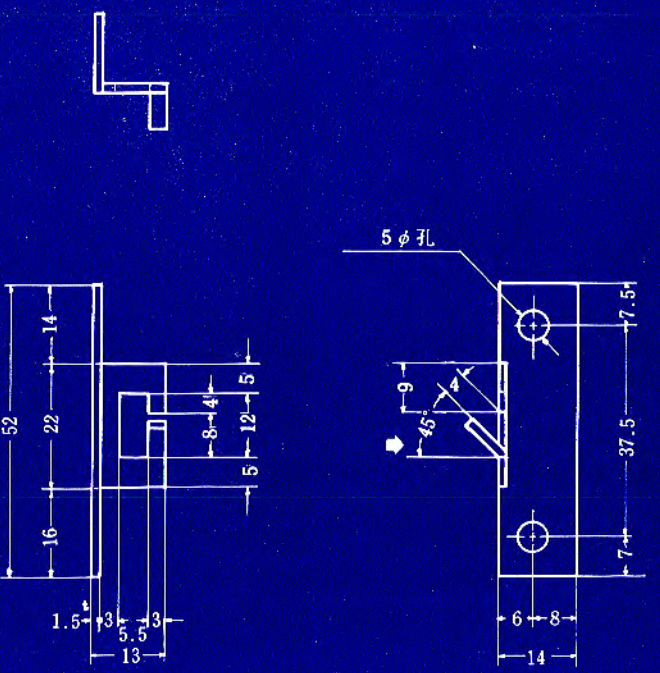
左図の様にワイヤーロープとハッカーの連結が終れば

ワイヤーの外れぬ様　上記矢印方向にペンチにて起して下さい。

アルミサッシ用

図番　No. 2





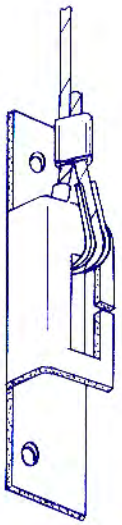
左図の様にワイヤーロープとハッカーの連結が終れば

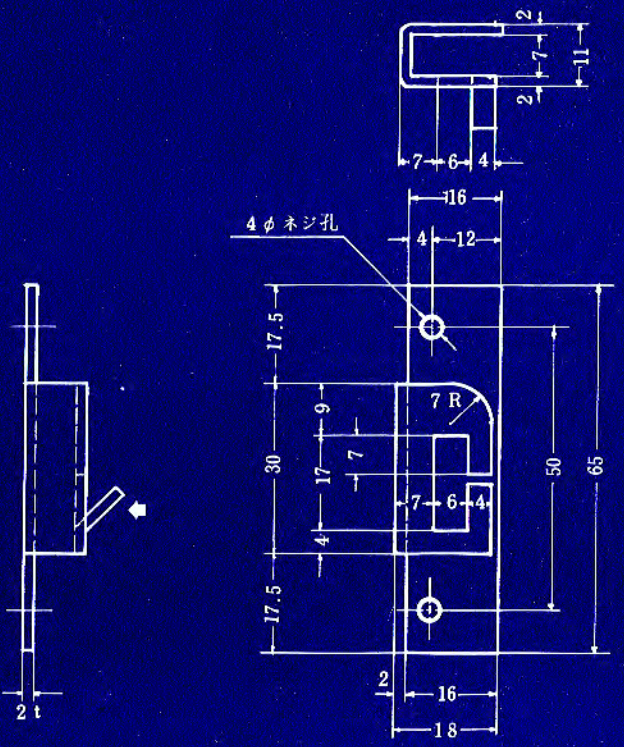
ワイヤーの外れぬ様　上記矢印方向にペンチにて起して下さい。

標準バランサー用ハッカー

アルミサッシ用

図番　No. 3



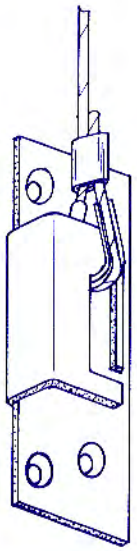


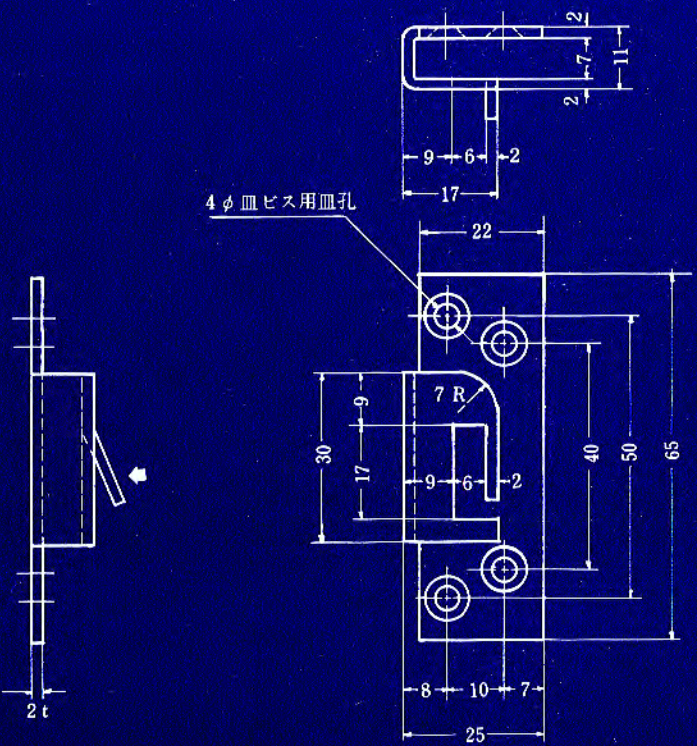
左図の様にワイヤーロープとハッカーの連結が終れば

ワイヤーの外れぬ様上記矢印方向にペンチにて起して下さい。

アルミサッシ用

図番　No. 4





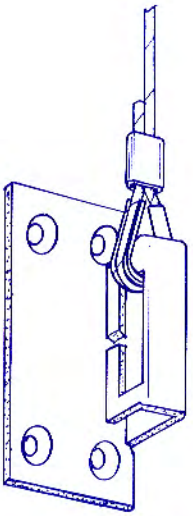
左図の様にワイヤーロープとハッカの連結が終れば

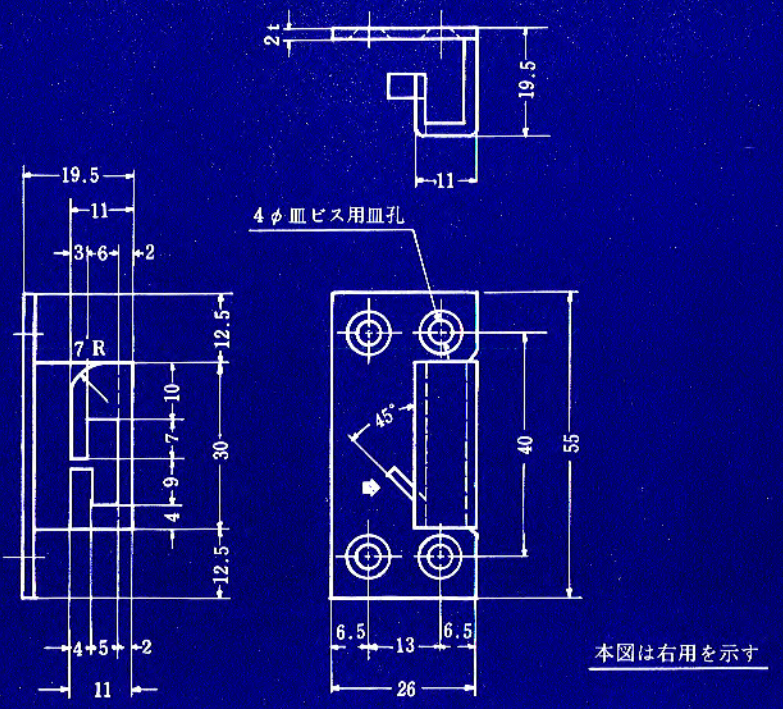
ワイヤーの外れぬ様上記矢印方向にペンチにて起して下さい。

標準バランサー用ハッカー

アルミサッシ用

図番　No.5

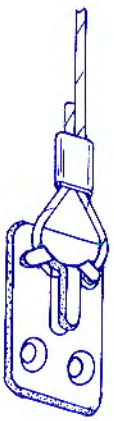


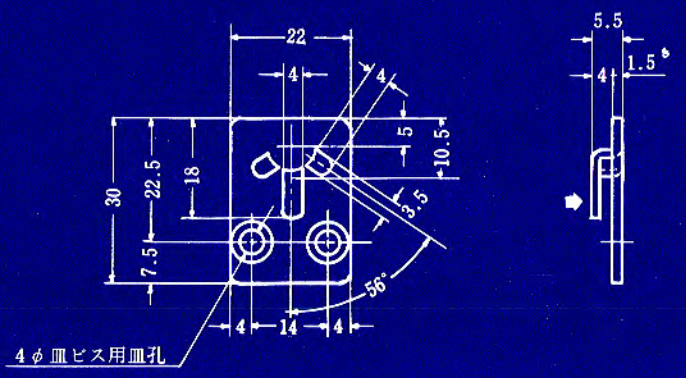


左図の様にワイヤーロープとハッカーの連結が終れば
ワイヤーの外れぬ様、上記矢印方向にペンチにて起して下さい。

アルミサッシ用
木製サッシ用

図番　No.6

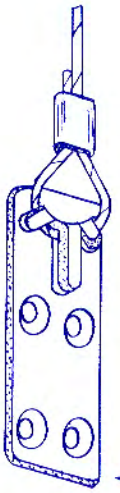


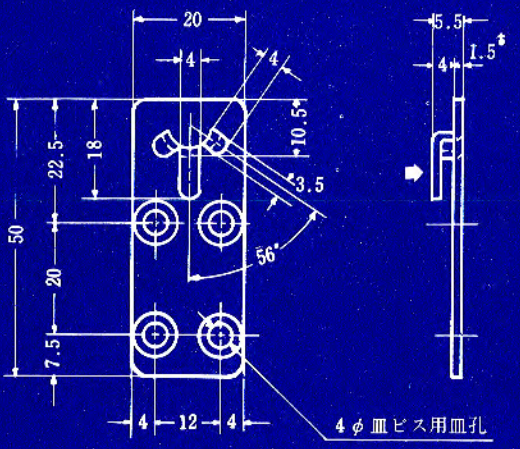


左図の様にワイヤーロープとハッカーの連結が終れば
ワイヤーの外れぬ様、上記矢印方向に軽くたたいて下さい。

標準バランサー用ハッカー

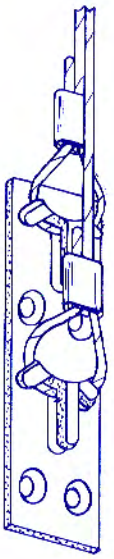
アルミサッシ用
木製サッシ用
図番　No.7

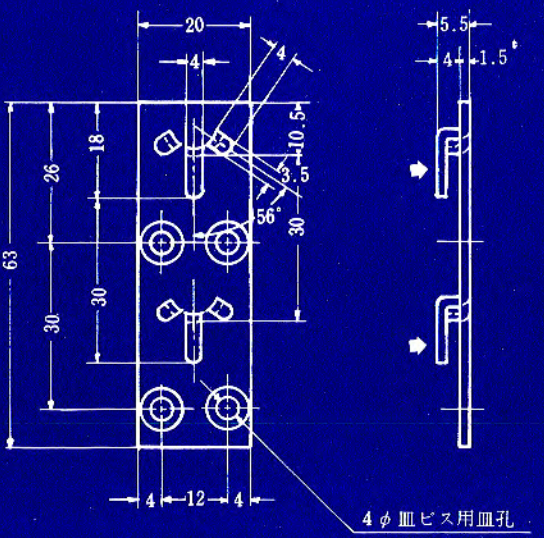




左図の様にワイヤーロープとハッカーの連結が終れば
ワイヤーが外れぬ様、上記矢印方向に軽くたたいて下さい。

アルミサッシ用
木製サッシ用
図番　No.8

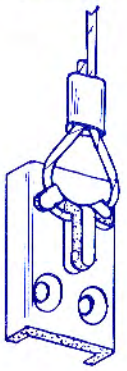


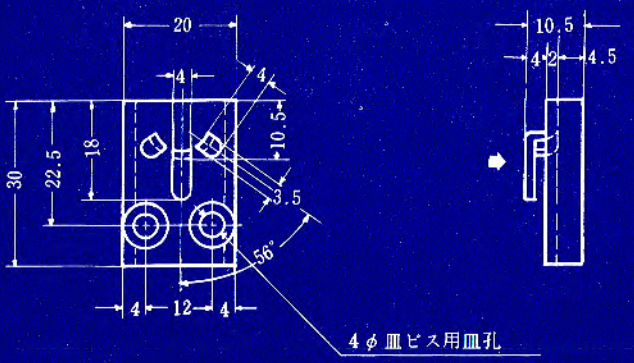


左図の様にワイヤーロープとハッカーの連結が終れば
ワイヤーの外れぬ様、上記矢印方向に軽くたたいて下さい。

標準バランサー用ハッカー

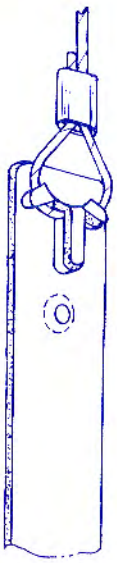
アルミサッシ用
木製サッシ用
図番　No.9

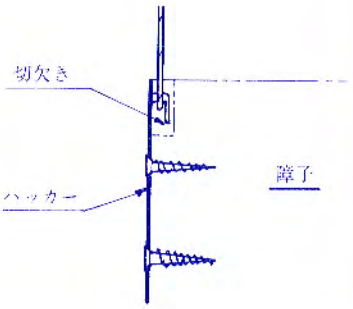


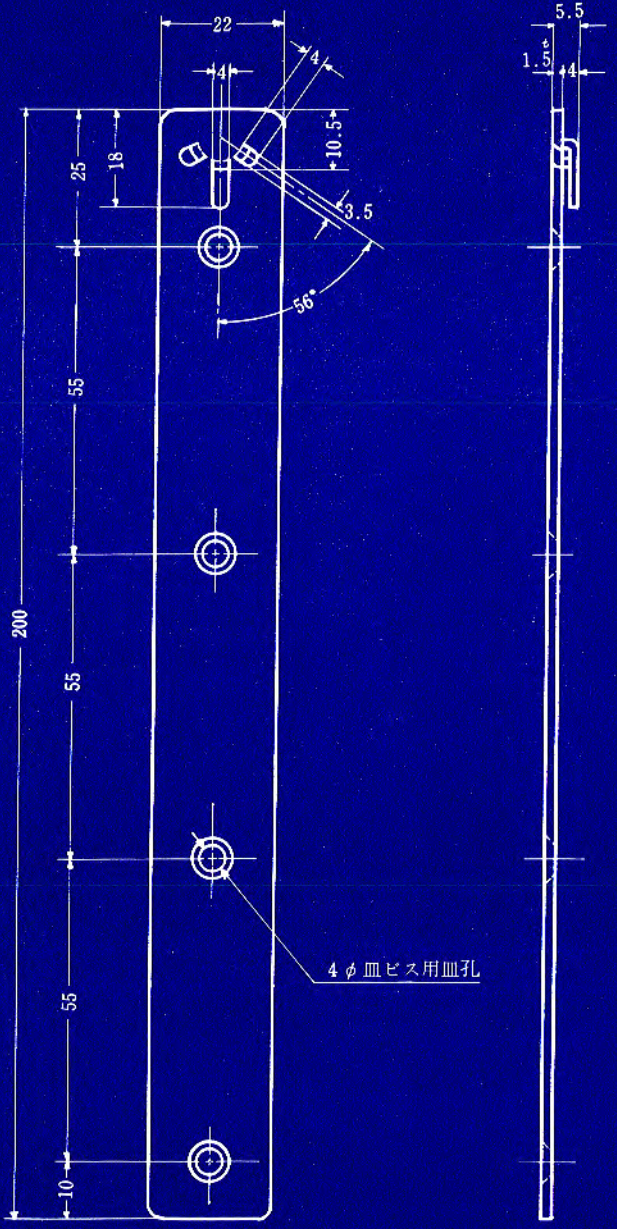


左図の様にワイヤーロープとハッカーの連結が終れば
ワイヤーが外れぬ様、上記矢印方向に軽くたたいて下さい。

アルミサッシ用
木製サッシ用
図番　No.10



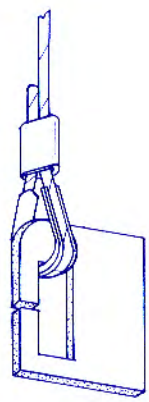


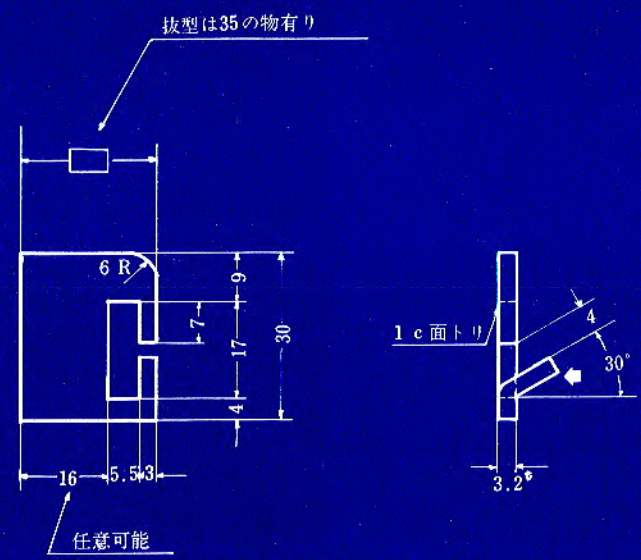


標準バランサー用ハッカー

スチールサッシ用

図番　No.11





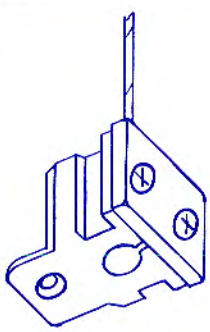
取付方法は熔接止メ或はビス止メ何れかの方法で行って下さい。

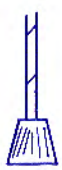
左図の様にワイヤーロープとハッカーの連結が終れば
ワイヤーが外れぬ様、上記矢印方向にペンチにて起して下さい。

アルミサッシ用

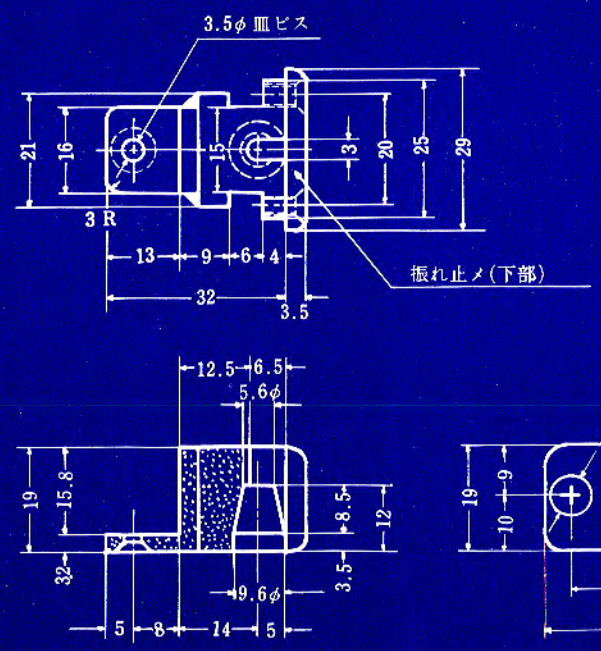
図番　AA－852－1

障子下吊の時は本図ハッカー





ロープエンド

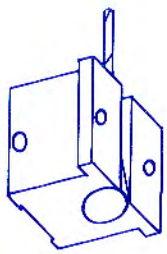


標準バランサー用ハッカー

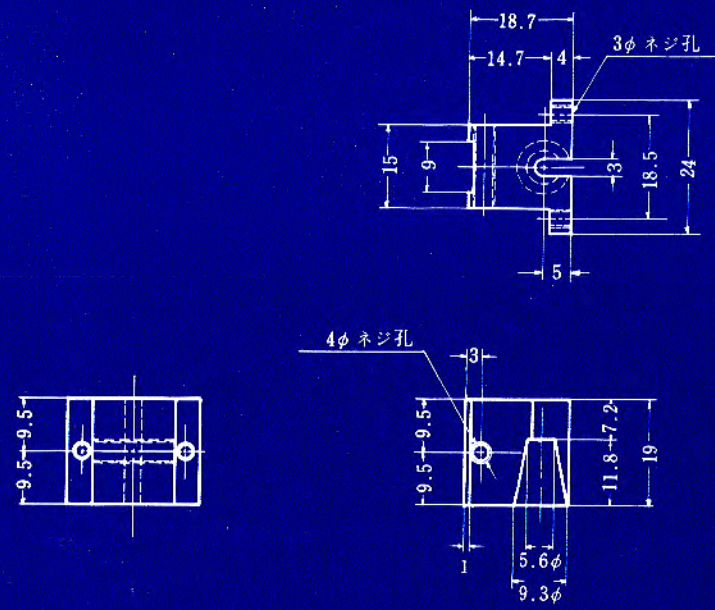
アルミサッシ用

図番　No.13

障子下吊りの時は本図ハッカー



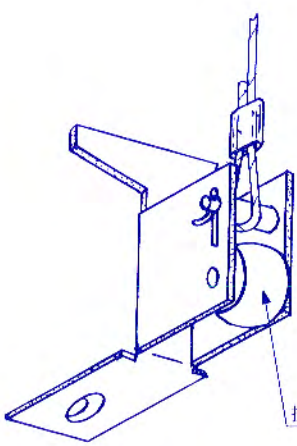
ロープエンド

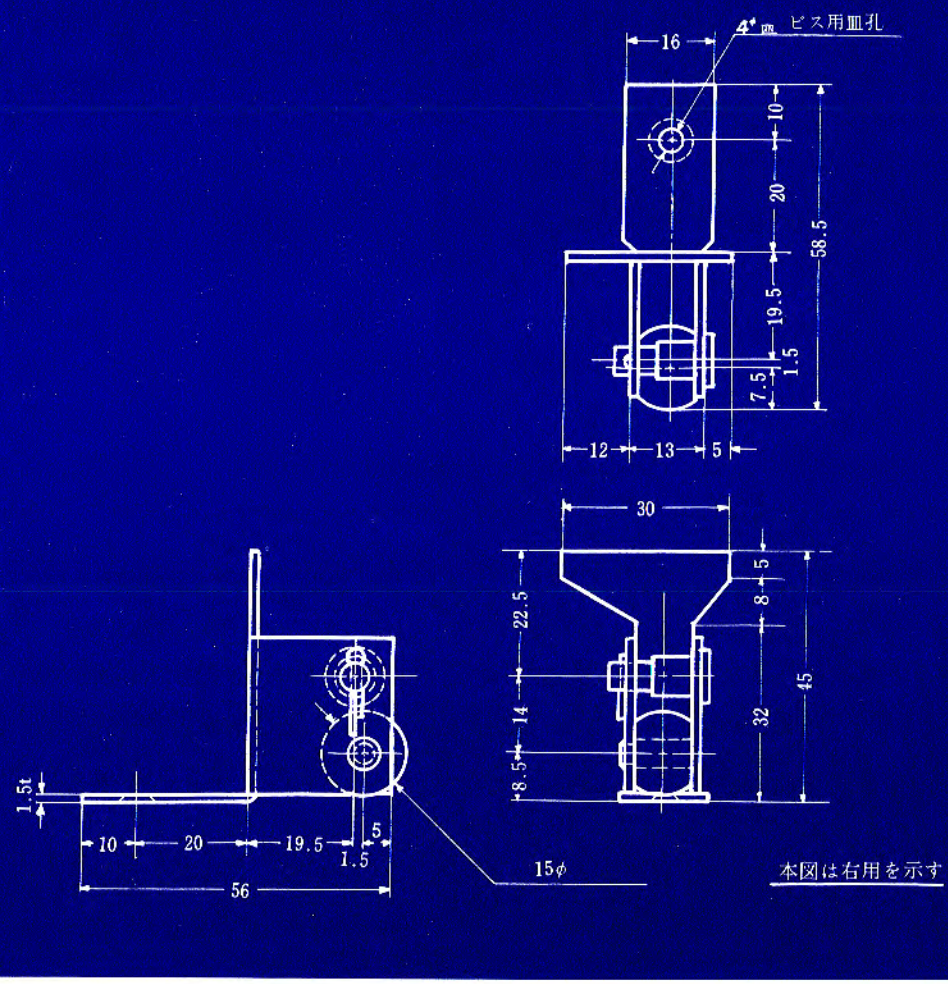


アルミサッシ用

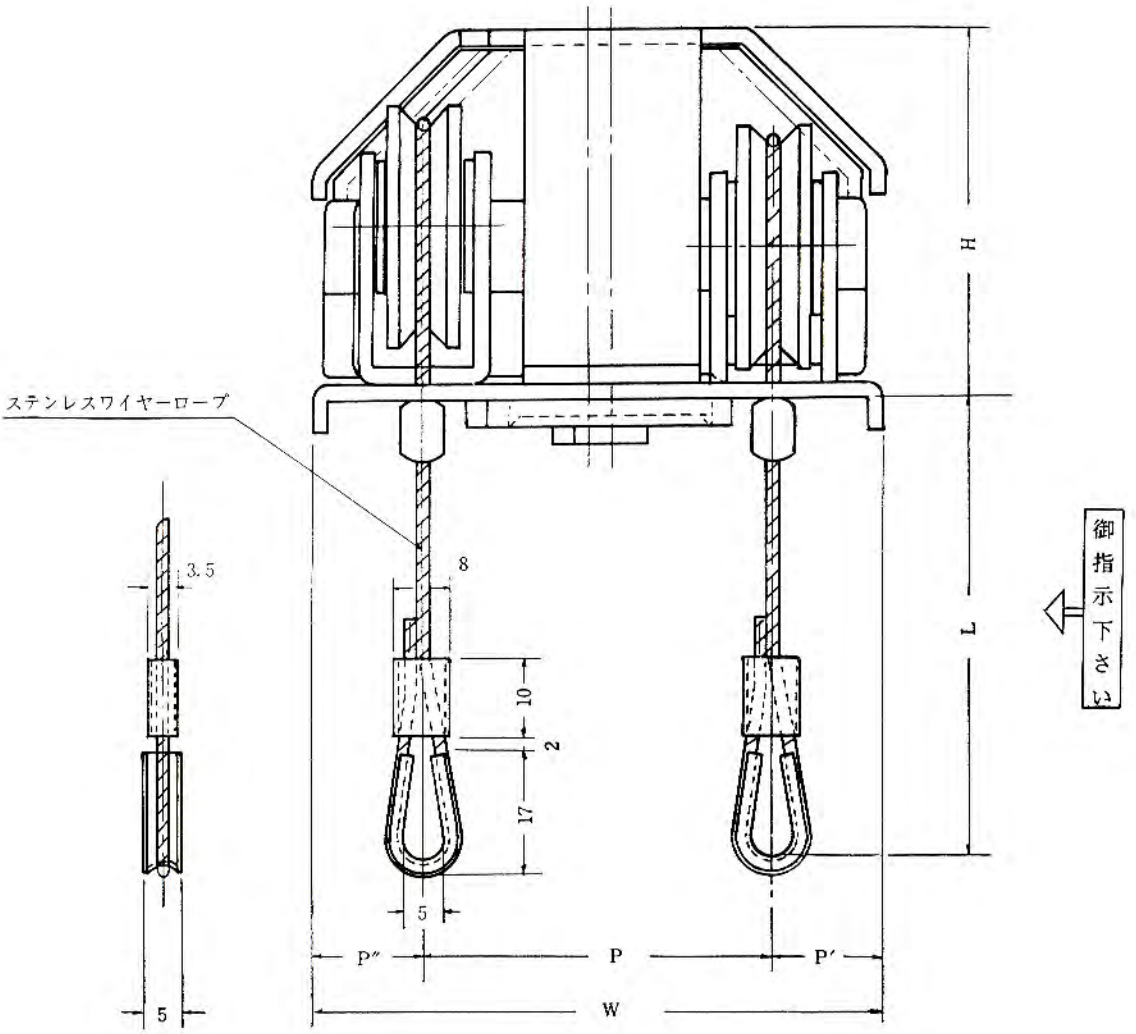
図番　No.14

障子下吊りの時は本図ハッカー





美和バランサーロープエンド



(1) 美和バランサーロープエンドは出来るだけ本図型式を用いて下さい。

なお本図型式のロープエンドは、美和標準ハッカー(ロープ掛金具)と容易に連結することが出来るようになって、バランサー取付上、非常に簡便です。

美和バランサー御注文に際し

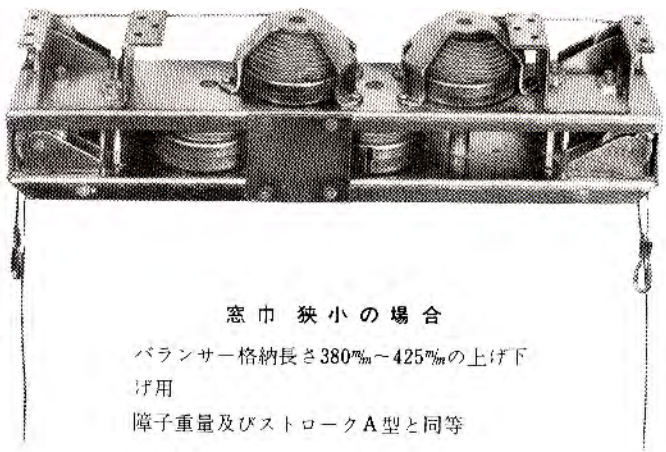
① ロープエンドに関し御指示がなければ前頁図のように台板下 500ミリ切放しの儘にて御納め致します。

② なお台板下 500ミリにて不都合の時は、その旨、台板下何ミリと御指示下さい。

③ 本図型式を用いられる時はML何ミリと御指示下さい。

美和バランサースプリング

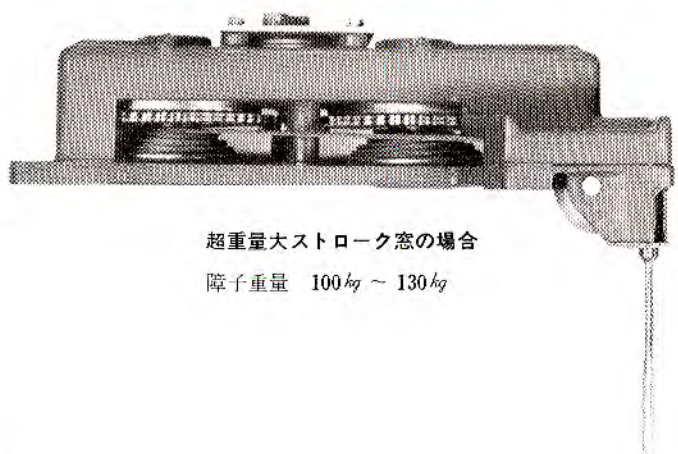
特 殊 型 例



窓巾 狭小の場合

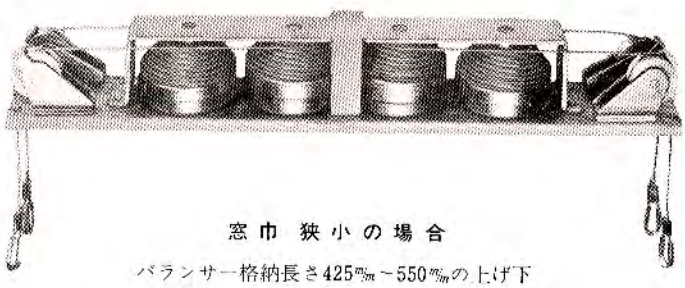
バランサー格納長さ380㎜～425㎜の上げ下げ用

障子重量及びストロークA型と同等



超重量大ストローク窓の場合

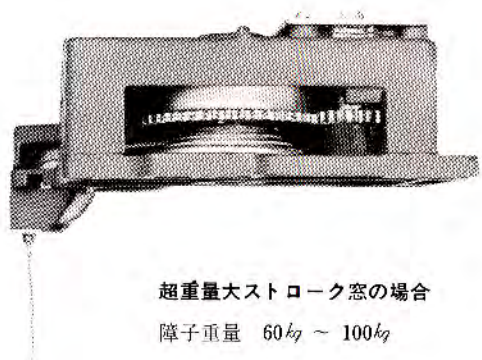
障子重量　100㎏ ～ 130㎏



窓巾 狭小の場合

バランサー格納長さ425㎜～550㎜の上げ下げ用

障子重量及びストロークA型と同等



超重量大ストローク窓の場合

障子重量　60㎏ ～ 100㎏

MEMO