

橡膠式暨立管防振

www.jsc.com.tw



兆山辰 精密科技股份有限公司
JSC Scientific Controls Co., Ltd.

ISO-9001國際品保認證

JRA 型橡膠式避震器

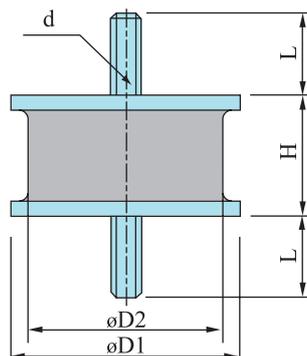
特性：

- 能有效承載各級荷重及變形量。
- 有效隔絕振動噪音，防振效率佳。
- 能有效消除各類旋轉式或往復式衝擊振動。
- 結構堅固，採用C.R材質，耐候性佳。
- 按裝簡單適用各類機械設備。
- 適用各類振動緩衝設計。

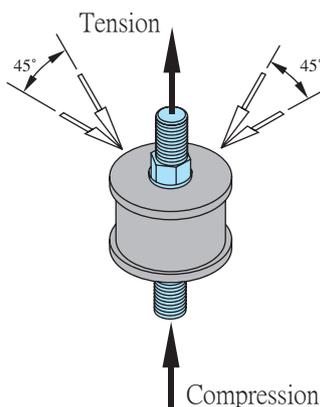


主要用途：

- 立管防振、水泵。
- 風車、振動機。
- HVAC設備。
- 電子設備、控制盤。
- 空氣壓縮機、機械設備。
- 一切機械設備等。



型號	尺寸(mm)					荷重(Kg)	
	D1	D2	H	d	L	Min	Max
JRA-40	42	34	28	M8	28	30	100
JRA-60	62	52	37	M10	37	100	200
JRA-80	82	70	46	M12	47	200	500
JRA-120	122	110	61	M16	55	500	1000
JRA-160	162	150	66	M20	64	1000	1500



避震器強度測試

型號	Tension (Kg)	Compression (Kg)	X軸 Shear (Kg)	Y軸 Shear (Kg)	X 軸45° Shear (Kg)	Y 軸45° Shear (Kg)
JRA-40	200	200	50	50	150	150
JRA-60	500	500	300	300	300	300
JRA-80	1100	1100	1000	1000	1000	1000
JRA-120	2000	2000	1400	1400	1400	1400
JRA-160	3400	3400	2000	2000	2000	2000

PS 橡膠墊片

橡膠	尺寸 (mm)	橡膠硬度 (Shore A)	荷重 (Kg/cm ²)
	100x100x20	50	3
	500x500x25	55	8
	120x120x25	60	5
	120x120x50	60	5
	360x360x25	60	5
	480x240x25	60	5

特性：

- 荷重範圍大適用各類機械。
- 有效隔絕振動噪音，防振效率佳。
- 採用特殊橡膠材質，耐候性佳使用壽命長。
- 結構堅固，按裝容易；適用各類機械設備。

主要用途：

- 變壓器、發電機。
- 空氣壓縮機。
- 一切機械設備。

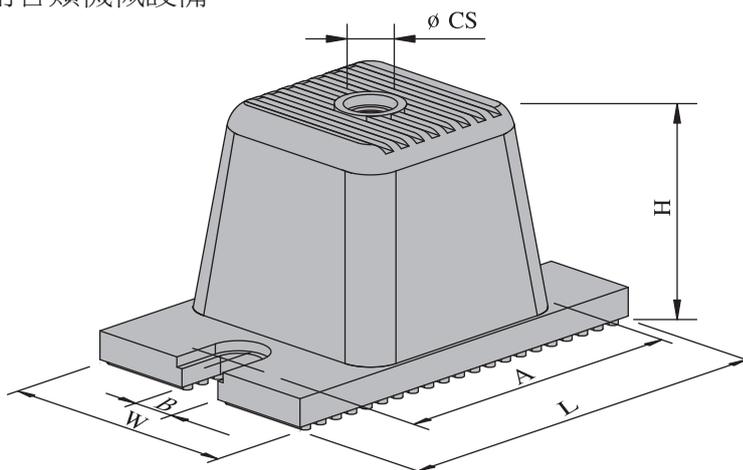
JN 型橡膠式避震器

特性：

- 荷重範圍大適用各類機械。
- 有效隔絕振動噪音，防振效率佳。
- 採用特殊橡膠材質，耐候性佳使用壽命長
- 結構堅固，按裝容易；適用各類機械設備

主要用途：

- 風車、振動機。
- 變壓器、發電機。
- HVAC設備。
- 電子設備、控制盤。
- 空氣壓縮機。
- 一切機械設備等。



型號	尺寸 (mm)						荷重 (Kg)	
	L	W	H	ϕCS	A	B	Min	Max
JN-100	95	53	48	M10	77	10	50	150
JN-130	127	78	70	M12	101	14	150	450
JN-180	180	118	70	M16	149	14	450	1000

JM 型橡膠式避震器

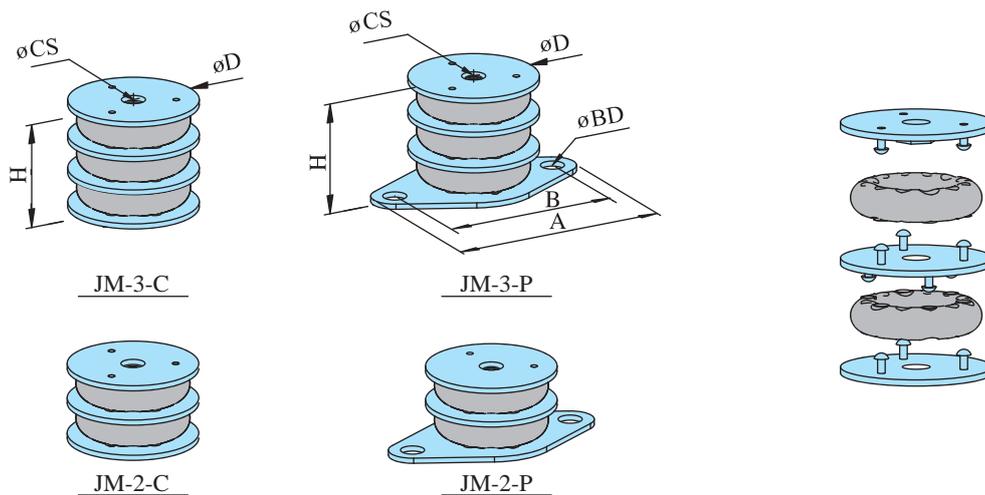
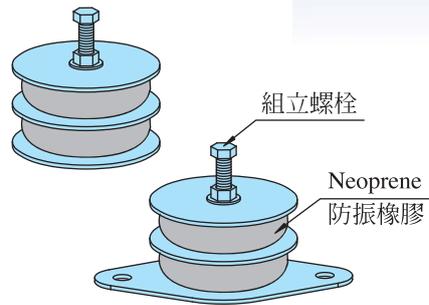
特性：

- 採多層式環型防振設計，防振效率佳。
- 荷重範圍大，並配合低自然頻率值設計。
- 結構堅固，按裝容易，施工成本低。
- 極佳的穩定性設計，堅固耐用。
- 能有效隔絕振動噪音。



主要用途：

- 變壓器、發電機。
- 辦公設備、錄音室。
- 測試設備。
- 體育館機房設備。
- 空壓機、冰水主機。
- 空調機械設備等。

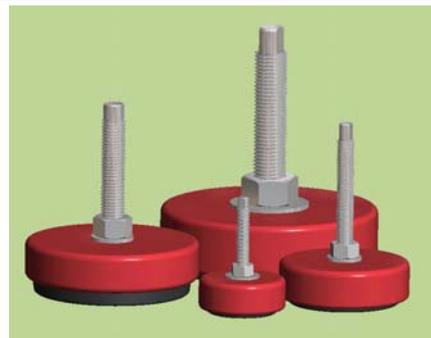


型號	尺寸 (mm)						荷重 (Kgs)		壓縮量 (mm)	自然頻率 (Hz)	標準荷重 (Kgs)
	D φ	H	A	B	φ CS	φ BD	Min	Max			
JM-0502-C.P.	50	30	91	73	M8	9	15	35	5	7	30
JM-0503-C.P.	50	44	91	73	M8	9	15	35	7	6	30
JM-0602-C.P.	60	35	105	83	M8	11	30	80	9	7	60
JM-0603-C.P.	60	51	105	83	M8	11	30	80	13	6	60
JM-0802-C.P.	80	47	140	110	M10	13	60	150	11	6.3	120
JM-0803-C.P.	80	68	140	110	M10	13	60	150	15	5.3	120
JM-1202-C.P.	120	67	210	165	M12	15	120	300	18	5	250
JM-1203-C.P.	120	98	210	165	M12	15	120	300	27	4.2	250
JM-1602-C.P.	160	86	280	220	M16	19	280	700	25	4.4	550
JM-1603-C.P.	160	126	280	220	M16	19	280	700	39	3.5	550

MR 型橡膠式避震器

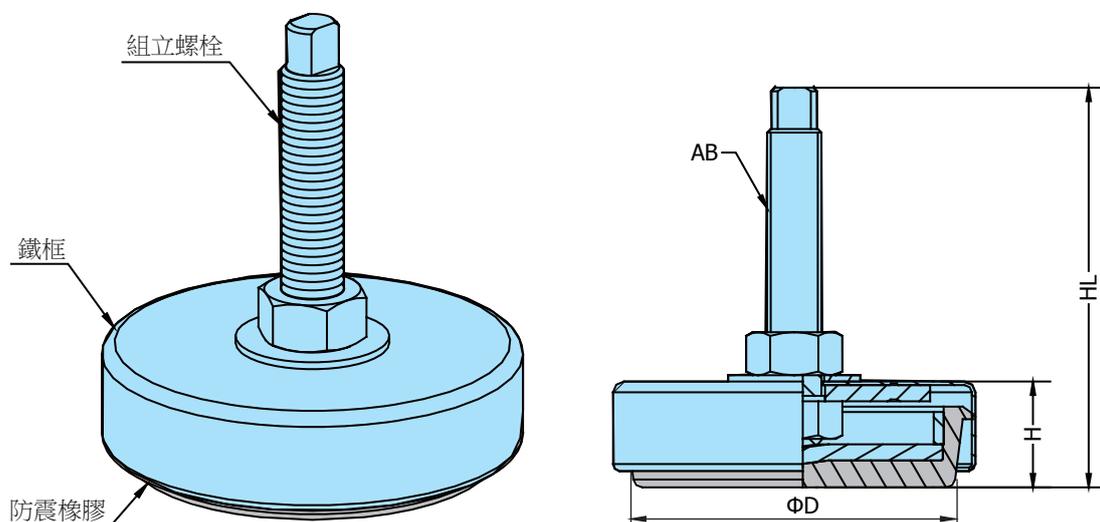
特性：

- 隔絕機械所產生之衝擊振動、噪音。
- 特殊設計可直接調整使用高度。
- 橡膠採用吸震、抗油性佳之合成橡膠。
- 鐵框經特殊防銹處理及多層烤漆。
- 按裝簡單可直接鎮固於機械底部，無需基礎工事。



主要用途：

- 產業機械：射出成形機、半導體測試機、食品加工機、印刷機、包裝機、各種專用機械。
- 工作母機：成形加工機、研磨機、車床、鑽床、銑床、沖床、鍛造機、帶鋸機、放電加工機、CNC加工機。
- 小型機械：試驗機、測定器及各式小型機械。



型號	尺寸 (mm)				荷重 (Kg)	
	D	H	HL	AB	Min	Max
MR-80	80	33	108	M12	200	500
MR-120	120	40	167	M16	500	1500
MR-160	160	53	180	M22	1500	2800
MR-200	200	60	225	M30	2800	4000

碟型橡膠

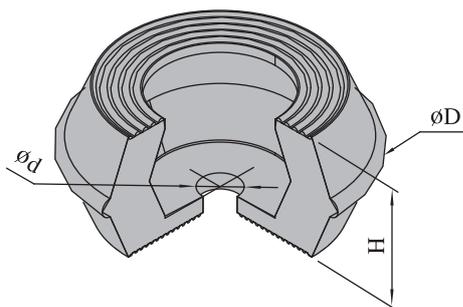
特性：

- 能有效承載各級荷重及變形量。
- 有效隔絕振動噪音，防振效率佳。
- 能有效消除各類旋轉式或往復式衝擊振動。
- 結構堅固，採用C.R材質，耐候性佳。
- 按裝簡單適用各類機械設備。
- 適用各類振動緩衝設計。



主要用途：

- 跑步機。
- 振動機。
- 錄音室浮動地板。
- 空氣壓縮機、機械設備。



型號	尺寸 (mm)			荷重 (Kgs)		材質	壓縮量 mm	標準荷重 Kg
	ϕD	ϕd	H	Min	Max			
DR-90	90	13	40	30	100	CR	6	100

橡膠防震體

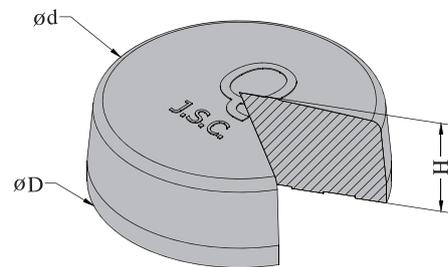
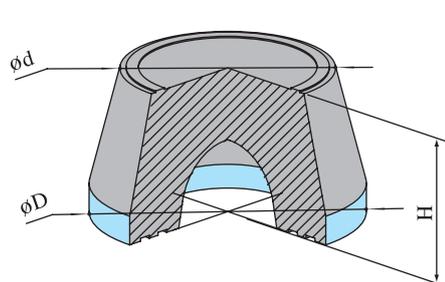
特性：

- 能有效承載各級荷重及變形量。
- 有效隔絕振動噪音，防振效率佳。
- 外觀特殊設計，荷重性能佳。
- 按裝簡單適用各類機械設備。
- 設計自然頻率5~10Hz。



主要用途：

- 錄音室浮動地板。
- 機械設備。
- 各類浮動基礎工事。



型號	尺寸 (mm)			硬度	材質	荷重 (Kg)	
	ϕD	ϕd	H			Min	Max
S TYPE	90	70	50	50	CR	300	500
C TYPE	90	70	50	65	CR	500	850
Q TYPE	140	134	50	65	CR	2000	4000

BR 橡膠式避震器

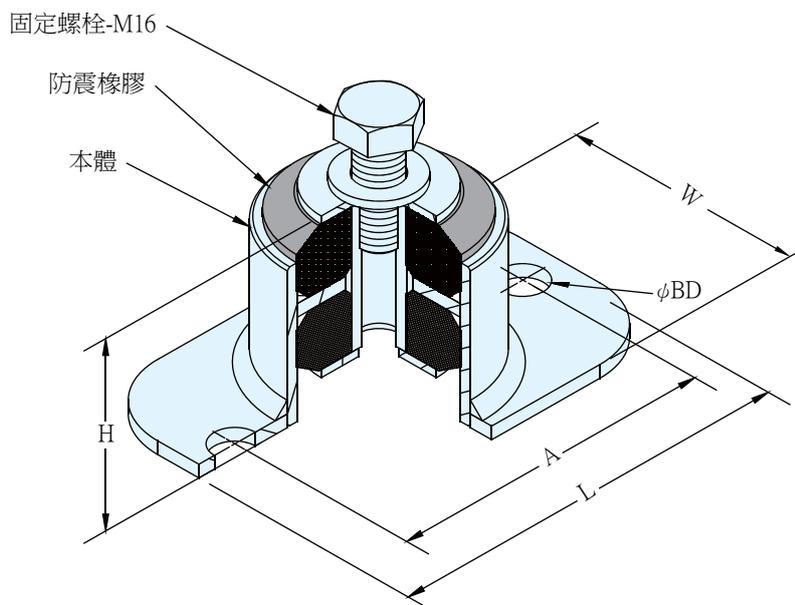
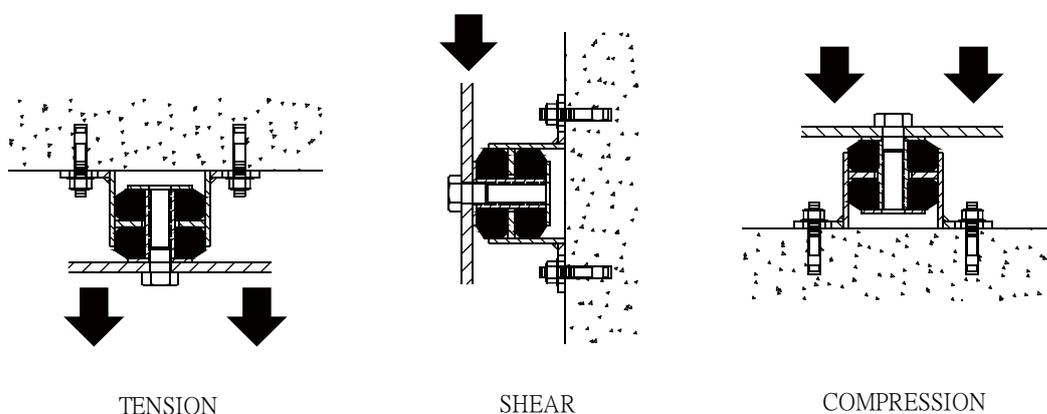
特性：

- 多方向安裝性能，適合各種場所。
- 能有效隔絕振動噪音，防振效率佳。
- 採用特殊橡膠材質，耐候性佳，使用壽命長。
- 本體材質為碳鋼，表面處理為電鍍鋅。
- 結構堅固，按裝容易；適用各類機械設備。



主要用途：

- 變壓器、發電機。
- 電子設備、控制盤。



型號	尺寸 (mm)						荷重 (Kg)	
	L	W	H	CS	A	ϕ BD	Min	Max
BR-300	150	94	70	M16	120	17	150	300

JRN 橡膠式避震器

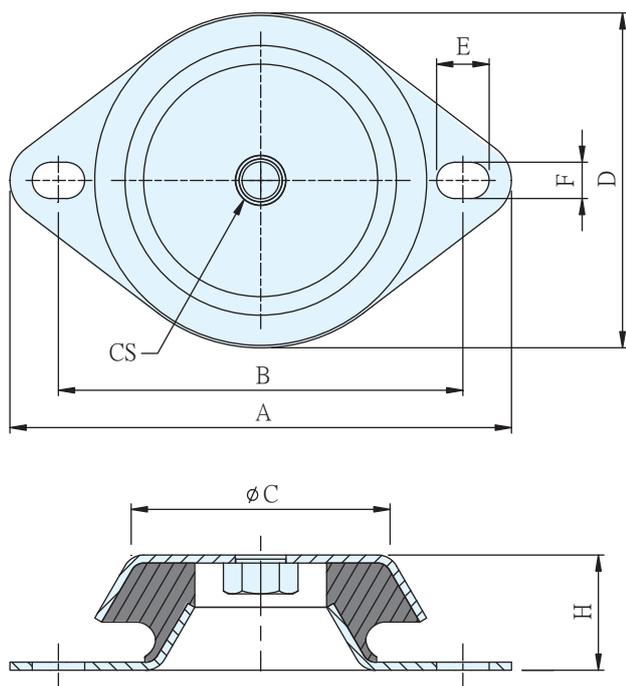
特性：

- 外殼鐵件包覆設計，安全性佳。
- 鐵件電鍍處理，耐候性佳。
- 有效隔絕機械產生之振動&結構噪音。

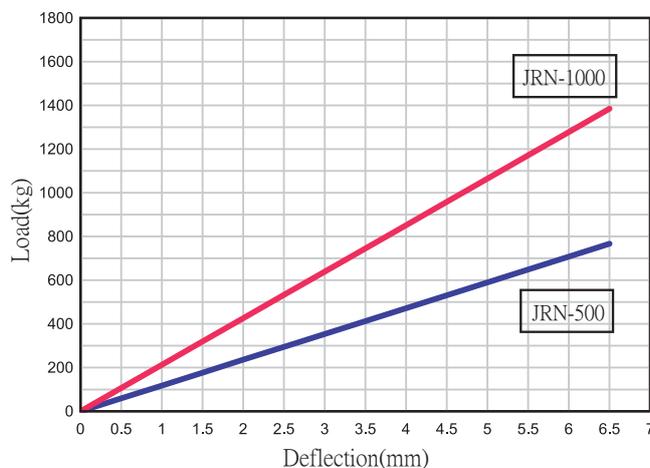


主要用途：

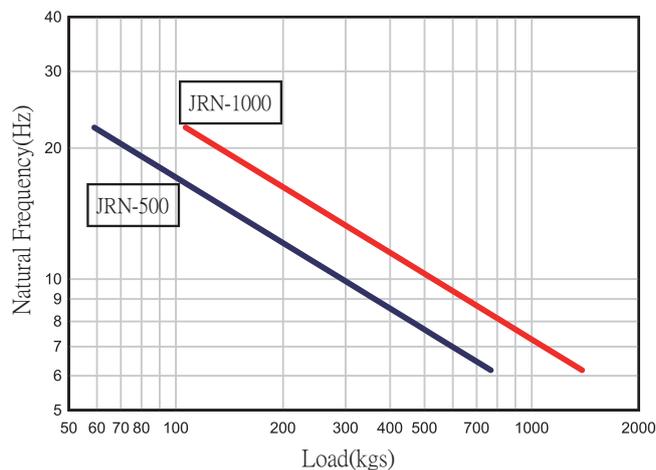
- 各種工作機械馬達、引擎、發電機。
- 變壓器。
- 車載的電子設備。



Load vs. Deflection



Load vs. Natural Frequency



型號	A	B	C	D	E	F	H	CS	適用撓度	橡膠硬度	彈性係數	荷重範圍
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	Shore A	Kg/mm	Kg
JRN-500	186	150	96	125	19.5	13.5	43	M16	5	55	118	450~750
JRN-1000	186	150	96	125	19.5	13.5	43	M16	5	65	213	800~1000

RS 橡膠式避震器

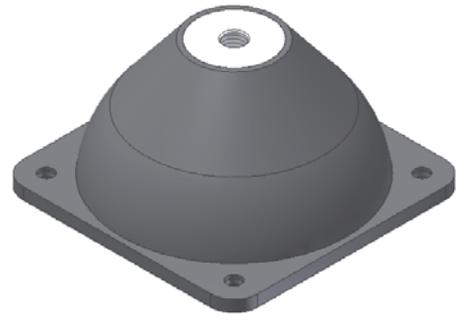
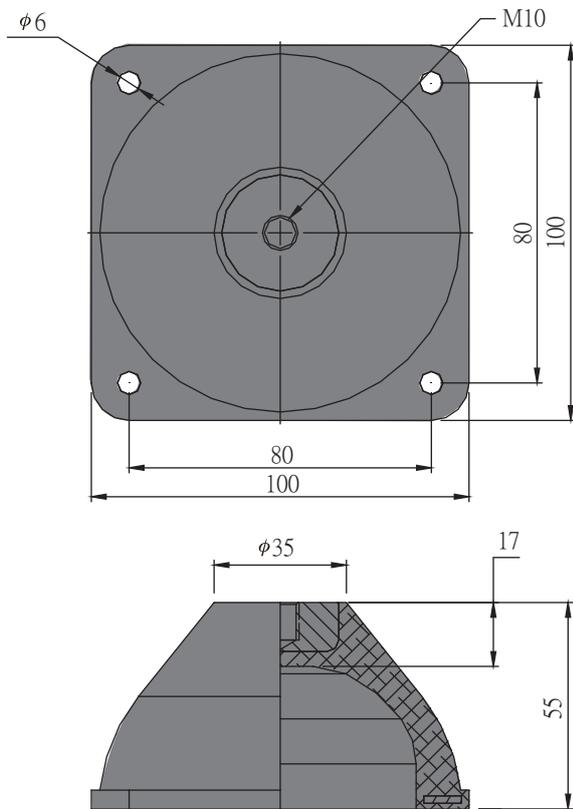
特性：

- 獨特負剛性設計，自然頻率極低。
- 低自然頻率、防振效果佳。
- 安裝快速方便，節省時間。
- 側向剛性佳，穩定性高。

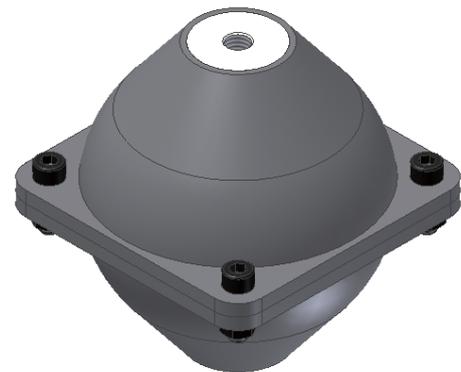


主要用途：

- 跑步機、電子設備、車載設備。

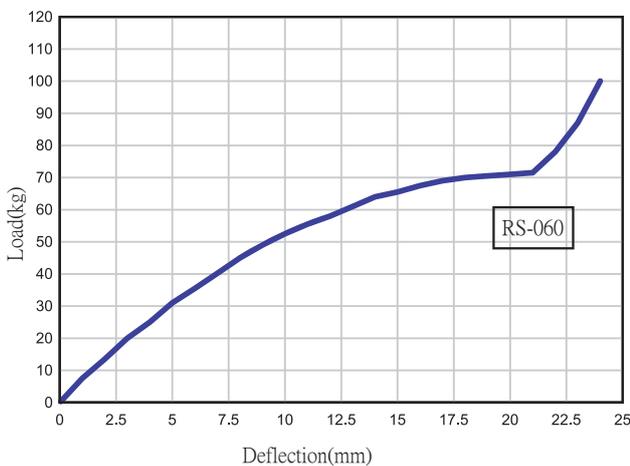


單層

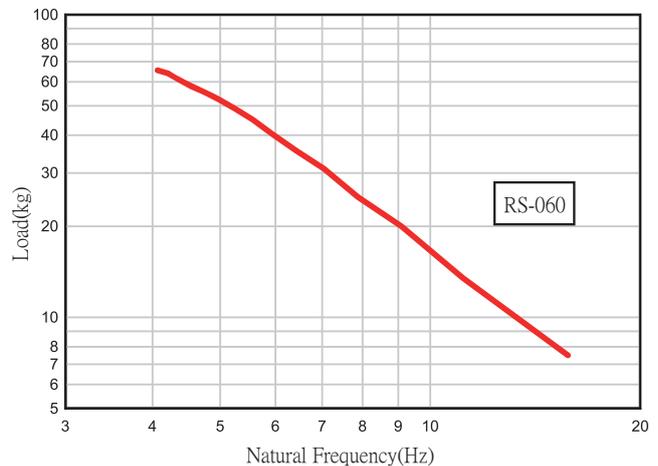


雙層

Load vs. Deflection



Load vs. Natural Frequency



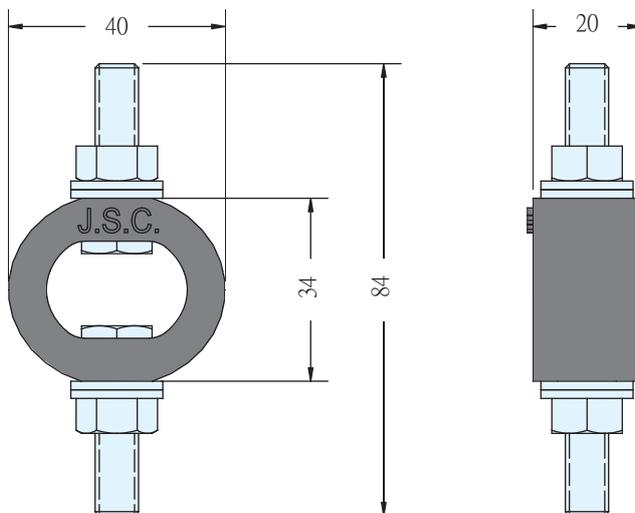
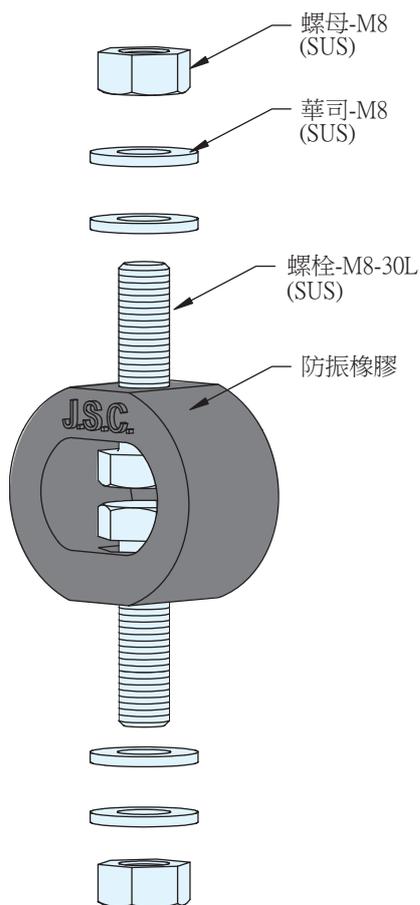
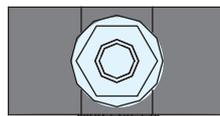
JRQ 橡膠式避震器

特性：

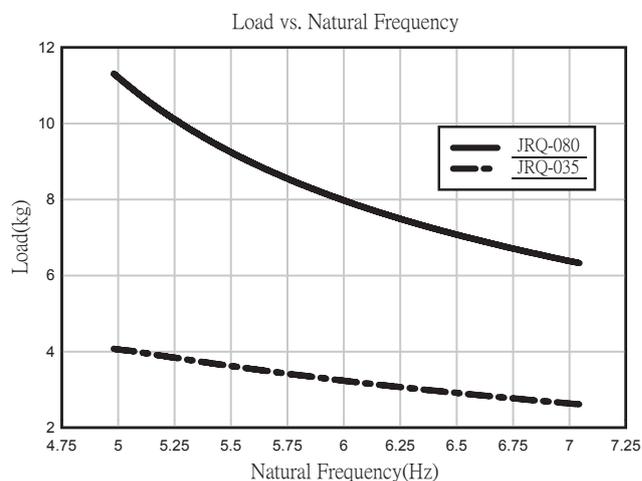
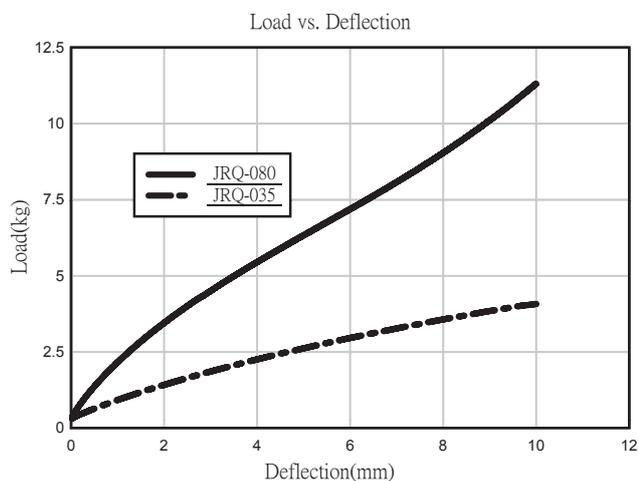
- 獨特造型設計，自然頻率極低。
- 低自然頻率、防振效果佳。
- 安裝快速方便，節省時間。

主要用途：

- 加壓泵、電子設備。



型號	荷重 (Kg)		壓縮量 mm	標準荷重 Kg
	Min	Max		
JRQ-035	2	3.5	6	3.0
JRQ-080	3.5	8	6	7.0



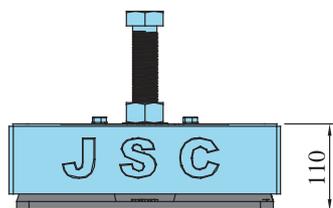
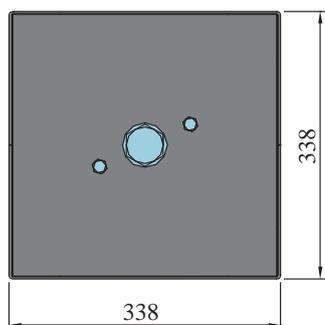
PSR 沖床用避震器

特性：

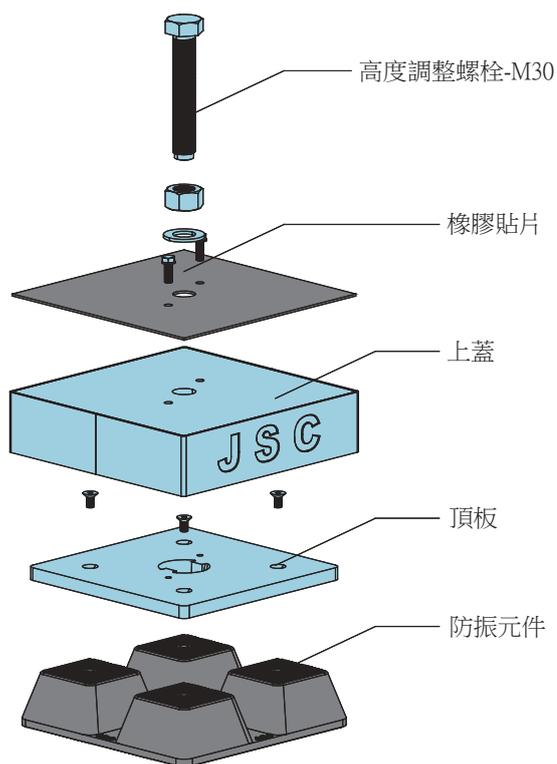
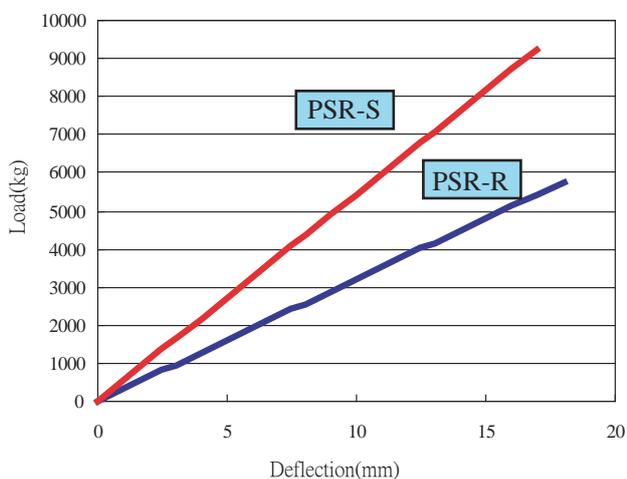
- 有效隔絕衝擊振動，防振效率佳。
- 機械晃動少，能保持機械穩定性。
- 無須惰性基礎，安裝容易。
- 可調整高度，維持水平。
- 結構堅固，採用特殊橡膠材質，耐用性極佳。

主要用途：

- 35~200 TONS C型沖床。
- 曲柄、無曲柄、油壓、氣壓沖床。
- 剪床、折床&高樓層機械。



Load/Deflection Curves

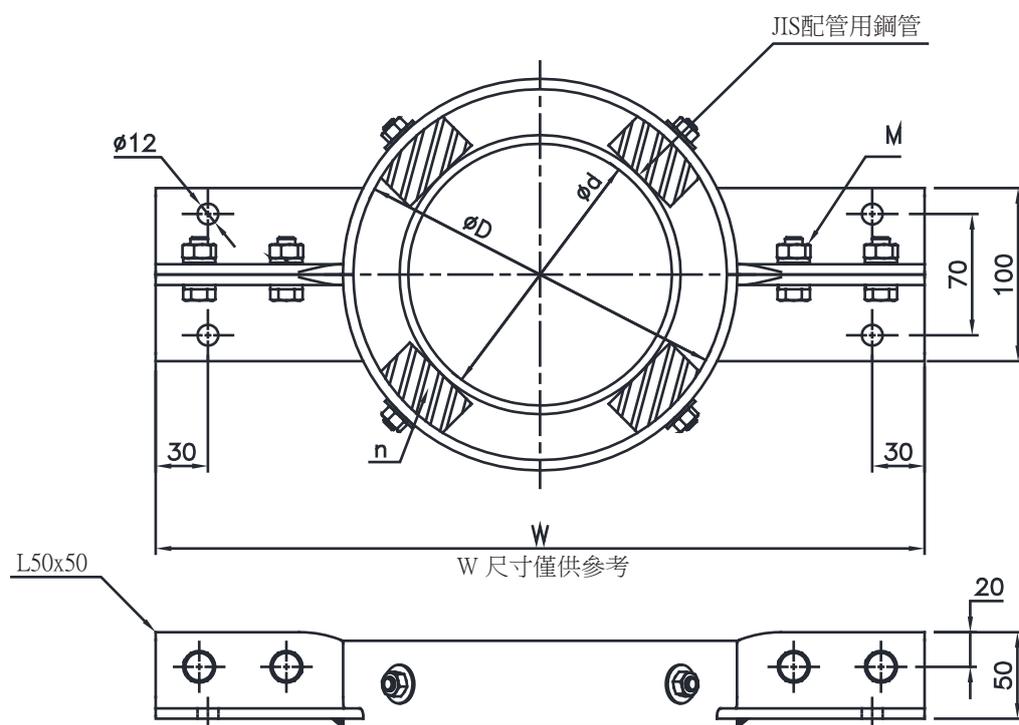
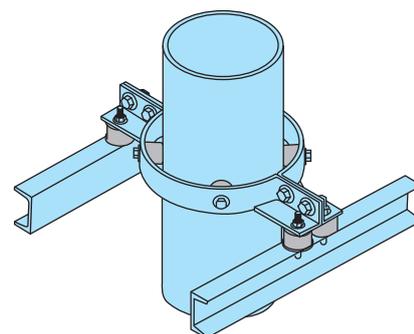


型號	橡膠硬度	荷重(Kg)
PSR-350-S	65	4500
PSR-350-R	50	3000

DA 型立管用避震器

特性：

- 大樓立式配管專用之防震管架。
- 可有效隔絕震動與噪音。
- 防震架本體採電鍍鋅處理。
- 可防止地震時對配管所造成的破壞。
- 表列尺寸是依JIS配管用碳素鋼管設計。
若配管為其它規範標準鋼管，請事先提供相關資料。



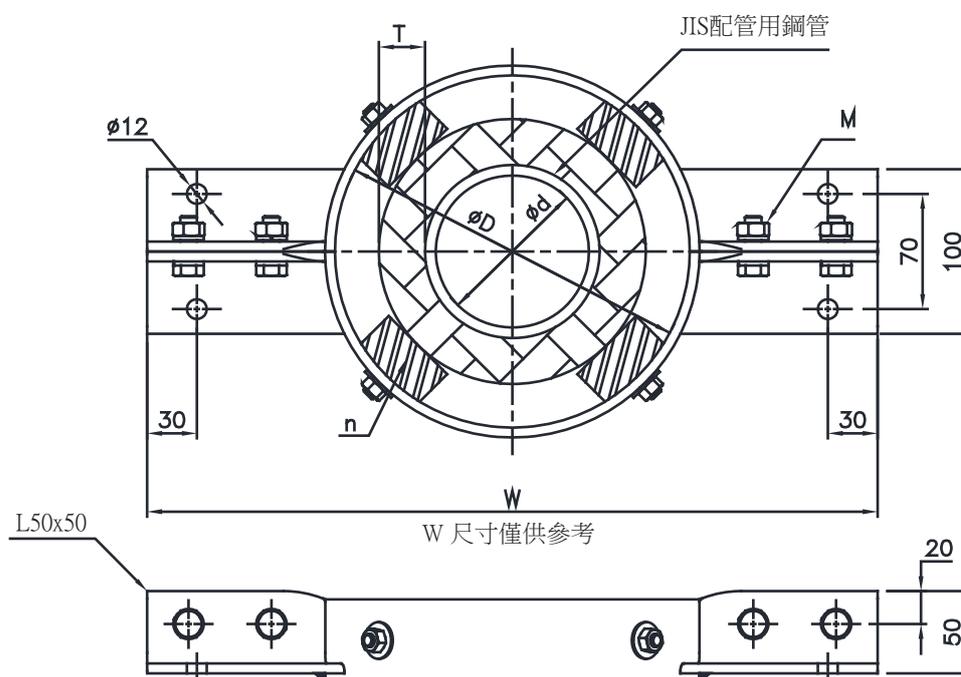
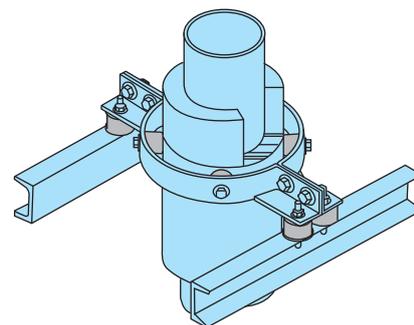
型號	公稱尺寸	尺寸 (mm)				n(Pcs)
		ϕd	ϕD	W	M	
DA-080	80A	89.1	133	345	M10×30L	4
DA-100	100A	114.3	158	370	M10×30L	4
DA-125	125A	139.8	184	396	M10×30L	6
DA-150	150A	165.2	209	421	M10×30L	6
DA-200	200A	216.3	260	472	M10×30L	6
DA-250	250A	267.4	311	523	M10×30L	6
DA-300	300A	318.5	363	575	M10×30L	6
DA-350	350A	355.6	400	618	M12×30L	8
DA-400	400A	406.4	450	668	M12×30L	8
DA-450	450A	457.2	501	719	M12×30L	10
DA-500	500A	508	552	770	M12×30L	10

*其它特殊之“管徑”、“保溫材”亦可提供，請洽本公司營業人員，並依訂貨承認圖為準。

DB 型立管用避震器

特性：

- 大樓立式配管專用之防震管架。
- 可有效隔絕震動與噪音。
- 防震架本體採電鍍鋅處理。
- 表列保溫棉厚度為參考值。
- 可防止地震時對配管所造成的破壞。
- 表列尺寸是依JIS配管用碳素鋼管設計。
若配管為其它規範標準鋼管，請事先提供相關資料。



型號	公稱尺寸	尺寸 (mm)					n(Pcs)
		ød	øD	W	M	保溫材厚度 T	
DB-080	80A	89.1	173	385	M10×30L	20	4
DB-100	100A	114.3	208	420	M10×30L	25	4
DB-125	125A	139.8	234	446	M10×30L	25	6
DB-150	150A	165.2	259	471	M10×30L	25	6
DB-200	200A	216.3	340	552	M10×30L	40	6
DB-250	250A	267.4	391	603	M10×30L	40	6
DB-300	300A	318.5	443	655	M10×30L	40	6
DB-350	350A	355.6	500	718	M12×30L	50	8
DB-400	400A	406.4	550	768	M12×30L	50	8
DB-450	450A	457.2	601	819	M12×30L	50	10
DB-500	500A	508	652	870	M12×30L	50	10

*其它特殊之“管徑”、“保溫材”亦可提供，請洽本公司營業人員，並依訂貨承認圖為準。

立管防震設計原理

為使立管防震系統能有效隔絕噪音與振動，同時考慮地震來襲時所引起的水平與垂直方向外力及共振所可能引起的破壞，因此立管配管的長度、支撐點的間隔距離、防振橡膠避震器的選擇及伸縮軟管的安裝，應依照下列要點來設計立管防震系統。

1. 軸向壓縮荷載考量

立式配管的長度 h 必須考慮滿水時的總重量，不可超過管件的最大容許壓縮應力 σ 範圍，又基於地震時鉛直方向可承受外力的安全考量，將安全系數 f_s 定為 2 使系統可承 1G 的加速度，即得式 (1)。

$$h <= (\sigma * S) / (f_s * W_2) \text{ -----(1)}$$

2. 樓層發生移位所引起的彎曲距

地震水平方向的力若引起樓層間的位移 δ ($\delta \leq 20\text{mm}$)，所產生的彎曲距 M 必需在最大容許應力 σ 範圍內，所以支撐點的最小間距應如式(4)。

$$M = (12 * E * I * \delta) / \ell^2 \text{ -----(2)}$$

$$\sigma \geq M * r / I \text{ -----(3)}$$

$$\Rightarrow \ell \geq (12 * E * r * \delta / \sigma)^{1/2} \text{ -----(4)}$$

r ：平均半徑

ℓ ：支撐間距

3. 地震時與建築物之共振檢討

一般地震的振動頻率約 1~2 Hz，為避免發生共振所以支撐間距要使配管的第一自然頻率 fn_1 大於 5Hz 以上如式(6)。

$$fn_1 = (\lambda^2 / 2 \pi \ell^2) * (E I g / W_2)^{1/2} \text{ -----(5)}$$

$$\Rightarrow \ell \leq [(\lambda^2 / 2 \pi * 5) * (E I g / W_2)^{1/2}]^{1/2} \text{ -----(6)}$$

g ：980 cm/s^2

λ ：常數 4.73

4. 防震與隔音效果

為了能有效隔絕固體噪音與振動的傳遞，防振橡膠避震器的選擇，要使配管系統鉛直方向的自然頻率低於 20Hz，再依前述的地震考量自然頻率 fn 設計應在 $5 < fn < 20$ 的範圍內如式(7)。(通常是以實際重量乘上 1.5 倍後的值來選擇避震器即可)

$$fn = (1 / 2 \pi) * (k * g / W)^{1/2} \text{ -----(7)}$$

5. 配管之冷縮熱膨脹效應

為消除因溫度變化所產生的壓縮或拉伸應力，應在各支撐點間應安裝一合適的伸縮接頭，以吸收因熱脹冷縮所引起的軸向變位，一般鋼管在 0~100°C 間之線膨脹係數平均值 $\sigma = 0.011 \text{ mm/M}^{\circ}\text{C}$ 。

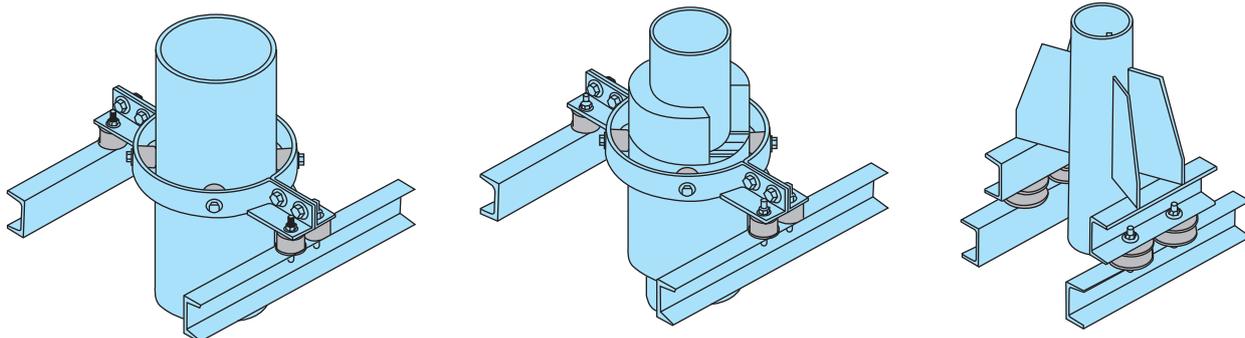
例：試計算配管長度 15 米，由 5°C 升溫至 35°C 時之軸向變位量。

$$\Delta = 0.011 * 15 * (35 - 5) = 4.95\text{mm}$$

6. 防震支撐點之安裝

防振支撐點可分為水平活動式及軸向固定式兩種，其安裝必需依照下列幾點進行。

1. 不論是水平活動式或軸向固定式每點的間距必需符合(6)、(7)兩式所得之值。
2. 每隔 2~3 處水平活動式必需設一軸向固定式支撐點以承載立管的重量。
3. 配管的起、終兩端必需各設置一軸向固定式支撐點。



配管用碳素鋼管

配管用碳素鋼管(SGP)

JIS公稱管徑	外徑 Do(mm)	內徑 Di(mm)	厚度 t(mm)	斷面二次力距 I (mm ⁴)	斷面積 (mm ²)	管材重量 W1(Kg/m)	含水重量 W2(Kg/m)	平均半徑 r (mm)
40A	48.6	41.6	3.5	1.268E+05	496	3.9	5.3	22.6
50A	60.5	52.9	3.8	2.732E+05	677	5.3	7.5	28.4
65A	76.3	67.9	4.2	6.203E+05	951	7.5	11.1	36.1
80A	89.1	80.7	4.2	1.012E+06	1120	8.8	13.9	42.5
100A	114.3	105.3	4.5	2.343E+06	1552	12.2	20.9	54.9
125A	139.8	130.8	4.5	4.382E+06	1913	15.0	28.4	67.7
150A	165.2	155.2	5	8.081E+06	2516	19.7	38.7	80.1
200A	216.3	204.7	5.8	2.126E+07	3836	30.1	63.0	105.3
250A	267.4	254.2	6.6	4.600E+07	5408	42.4	93.2	130.4
300A	318.5	304.7	6.9	8.202E+07	6755	53.0	125.9	155.8
350A	355.6	339.8	7.9	1.305E+08	8629	67.7	158.4	173.9
400A	406.4	390.6	7.9	1.964E+08	9890	77.6	197.4	199.3
450A	457.2	441.4	7.9	2.815E+08	11151	87.5	240.5	224.7
500A	508	492.2	7.9	3.881E+08	12412	97.4	287.7	250.1

縱彈性係數 $E = 212 \times 10^3 \text{ kg/mm}^2$

最大容許壓縮應力 $\sigma = 12 \text{ kg/mm}^2$

一般配管用不銹鋼管(SUS304)

JIS公稱管徑	外徑 Do(mm)	內徑 Di(mm)	厚度 t(mm)	斷面二次力距 I (mm ⁴)	斷面積 (mm ²)	管材重量 W1(Kg/m)	含水重量 W2(Kg/m)	平均半徑 r (mm)
40A	48.6	46.2	1.2	5.022E+04	179	1.4	3.1	23.7
50A	60.5	58.1	1.2	9.831E+04	224	1.8	4.4	29.7
65A	76.3	73.3	1.5	2.466E+05	352	2.8	7.0	37.4
80A	89.1	85.1	2	5.192E+05	547	4.3	10.0	43.6
100A	114.3	110.3	2	1.113E+06	706	5.5	15.1	56.2
125A	139.8	135.8	2	2.056E+06	866	6.8	21.3	68.9
150A	165.2	159.2	3	5.029E+06	1529	12.0	31.9	81.1
200A	216.3	210.3	3	1.144E+07	2010	15.8	50.5	106.7
250A	267.4	260.6	3.4	2.457E+07	2820	22.1	75.5	132.0
300A	318.5	310.5	4	4.887E+07	3952	31.0	106.7	157.3

縱彈性係數 $E = 197 \times 10^3 \text{ kg/mm}^2$

最大容許壓縮應力 $\sigma = 13 \text{ kg/mm}^2$

品質管制設備



鹽霧試驗機



耐黃變試驗機



橡膠比重計



橡膠硫變實驗機



老化試驗機



恆溫油槽試驗機



破裂強度試驗



杜邦衝擊試驗機



頻譜分析儀



衝擊音產生器



洛氏硬度試驗機



彎曲試驗機

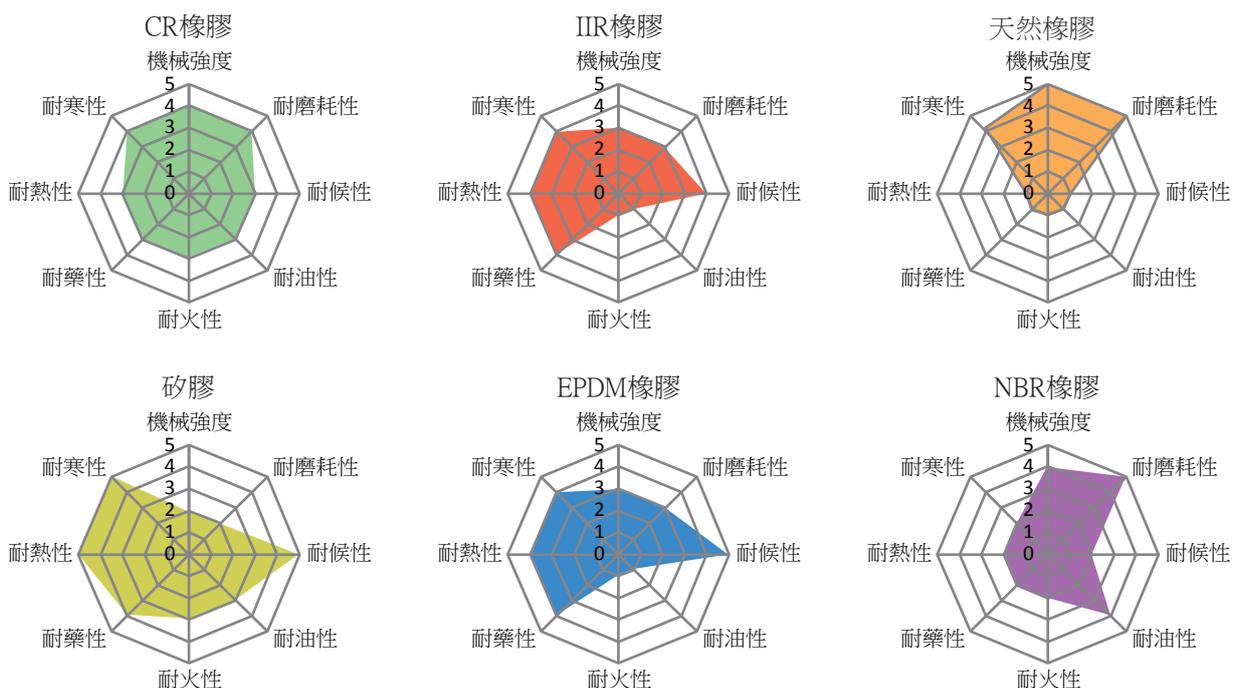


動態實驗機



材料試驗機

橡膠材質物性表



耐候溫度比較

◎優 ○可 △尚可 ×不良

橡膠種類 (ASTM簡稱)	氯丁二烯橡膠 (CR)	丁基橡膠 (IIR)	丁腈橡膠 (NBR)	丙烯橡膠 (EPDM)	天然橡膠 (NR)	矽橡膠 (Si)
耐熱性(°C) (最高使用溫度)	130	130	130	150	70	280
耐寒性 (脆化溫度°C)	-35~-55	-10~-20	-10~-20	-40~-60	-10~-20	-70~-120
耐老化性	◎	◎	◎	◎	×	◎
耐光性	○	○	○	◎	×	◎
耐臭氧性	◎	×	×	◎	×	◎
耐焰性	○	~△	~△	×	×	×~△
耐氣體透過性	○	○	○	○	×	△
耐放射線性	△~○	△~○	△~○	×	×	△~◎

耐藥性比較

橡膠種類 (ASTM簡稱)	氯丁二烯橡膠 (CR)	丁基橡膠 (IIR)	丁腈橡膠 (NBR)	丙烯橡膠 (EPDM)	天然橡膠 (NR)	矽橡膠 (Si)
汽油·輕油	○	◎	◎	×	×	×~△
苯·甲苯	×	×~△	×~△	△	×	×~△
液脂	×	×	×	×	◎	×~○
醇	◎	◎	◎	◎	×	◎
醚	×~△	×~△	×~△	○	×~○	×~△
酮(MEK)	△~○	×	×	◎	×~△	○
乙酸·乙酯	×	×~△	×~△	◎	◎	△
水	◎	◎	◎	◎	×	○
有機酸	×~△	×~△	×~△	×	×	○
高濃度無機酸	○	△	△	○	○	△
低濃度無機酸	◎	○	○	◎	◎	○
高濃度鹼	◎	○	○	◎	△	◎
低濃度鹼	◎	○	○	◎	△	◎

振動標準-設備

機器之容許振幅 (Barkan, 1962)

型式	容許振幅 (cm)
1.低速機器 (<500)	0.02 – 0.254
2.錘基礎	0.1 – 0.12
3.高速機器	
(1) 3000rpm	
(a)垂直振動	0.002 – 0.003
(b)水平振動	0.004 – 0.005
(2) 1500rpm	
(a)垂直振動	0.004 – 0.005
(b)水平振動	0.007 – 0.009

一般機器之振動準則
(Baxter and Bernhard, 1960)

水平尖峰速度 (mm/sec)	機器運轉情況
<0.127	極為平順
0.127 – 0.254	很平順
0.254 – 0.508	平順
0.508 – 1.016	很好
1.016 – 2.032	良好
2.032 – 4.064	普遍
4.064 – 8	稍微不順
8 – 16	不順
>16	很不順

靈敏設備地板振動規範表

準則曲線	最大位準 (μ inch/sec)	製程最高解析度 (μ m)	適用場合
工廠	32000(90)	*	可清楚的感覺到振動，適用於工廠及對振動不敏感的區域。
辦公室	16000(84)	*	稍微可感覺到振動，適用於辦公室及對振動不敏感的區域。
住宅區 (白天)	8000(78)	75	幾乎感覺不到振動，一般的臥室或起居室都符合此一要求，大部分的電腦設備、測試用的探頭設備及低倍率的顯微鏡(X 20倍以下)均可勝任。
手術室	4000(72)	25	感覺不到振動，適用於低倍率的顯微鏡(X 100倍以下)及其他對振動敏感度較低的儀器。
VC-A	2000(66)	8	放大倍率至400倍的光學顯微鏡在此環境下均可勝任。
VC-B	1000(60)	3	1000倍以下的光學顯微鏡、3 μ m製程的光學檢測設備及光學平板印刷設備(包括步機-Steppers) 均可適用於此一規格。
VC-C	500(54)	1	此準則為 1 μ m製程的光學檢測設備以及光學平板印刷設備的一良好之規範標準。
VC-D	250(48)	0.3	大部份的設備包括電子顯微鏡(TEM及SEM)及E-Beam系統在運轉時都會要求振動環境要在此範圍內才可保障設備的性能可充分發揮。
VC-E	125(42)	0.1	在大部份的情況下此一標準不易達到。通常是一些以雷射為主、行程較長、聚焦點較小的設備或其他的系統才會要求如此的振動環境。

*頻率範圍8~100Hz。
*後面括弧內顯示的數值為dB,reference level: 1 μ inch/sec。

振動單位換算表

加速度

$1g=32.174 \text{ ft/sec}^2$
 $1g=9.807 \text{ m/sec}^2$
 $\text{in/sec}^2 = 0.0254 \text{ m/sec}^2$
 $1gal=1 \text{ cm/sec}^2$

位移

$1\text{mil}=0.001 \text{ in}$
 $1\text{mil}=0.0254 \text{ mm}$
 $1\text{in}=25.4 \text{ mm}$
 $1\text{cm}=10 \text{ mm}$

頻率

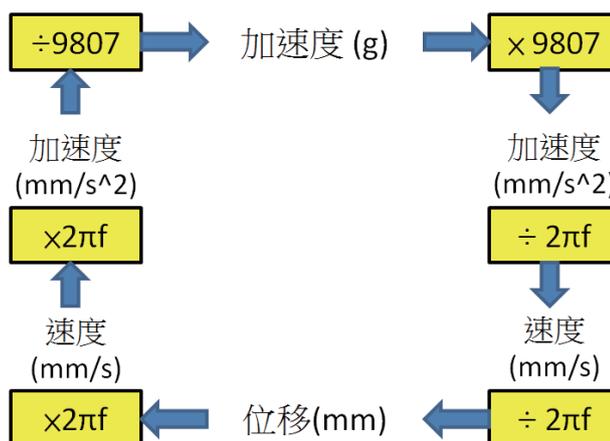
$1\text{Hz}=1\text{cps}$
 $1\text{Hz}=0.159 \text{ rad/sec}$
 $1\text{Hz}=60 \text{ rpm}$
 $1\text{rpm}=0.0167 \text{ Hz}$
 $1\text{rpm}=1 \text{ cpm}$

dB值

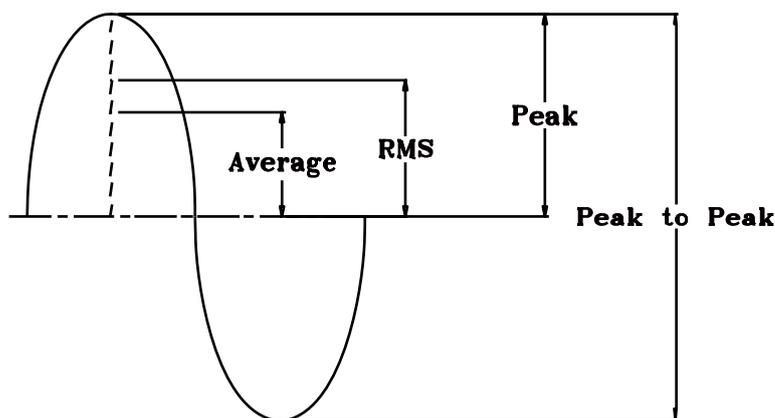
dB	Gain
60	1000
40	100
20	10
10	3.16
6	2
3	1.41
1	1.12
0	1
-1	0.891
-3	0.708
-6	0.501
-10	0.316
-20	0.1
-40	0.01
-60	0.001

$\text{dB}=20\log(V/V_{\text{ref}})$

$V_{\text{ref}}=10^{-9} \text{ m/s}$



SI 振動單位換算



Average Value = 0.637 x Peak Value

RMS Value = 0.707 x Peak Value

Peak Value = 1.414 x RMS Value

Peak to Peak Value = 2 x Peak Value

Peak to Peak Value = 2.828 x RMS Value

振動表示模式換算表				
	Peak	Peak to Peak	RMS	Average
Peak	1	0.5	1.414	1.57
Peak to Peak	2	1	2.828	3.14
RMS	0.707	0.354	1	1.11
Average	0.637	0.319	0.901	1



中 壢 廠

兆山辰 精密科技股份有限公司 JSC Scientific Controls Co., Ltd.

總 公 司：台北市內湖區瑞光路358巷30弄8號7樓

電話：(02) 8751-8115 傳真：(02) 8751-3115

台中分公司：台中市西區東興路3段160號10F之5

電話：(04) 2327-3181 傳真：(04) 2327-3298

高雄分公司：高雄市三民區德山街30巷1號

電話：(07) 396-3080 傳真：(07) 396-3070

中 壢 廠：桃園市中壢區東園二路4號(中壢工業區)

電話：(03) 462-1888 傳真：(03) 452-6822

兆山辰科技(深圳)有限公司

地 址：深圳市寶安區福永街道鳳塘大道602號懷德翠海工業園一期
5棟4樓

電 話：(0755) 2959-5740 傳真：(0755) 2959-5743

兆山辰科技(上海)有限公司

地 址：上海嘉定區金沙路75號608室(泰宸匯金商務樓)

電 話：(021) 5953-1398 傳真：(021) 5953-1399

[http : //www.jsc.com.tw](http://www.jsc.com.tw)

Email : jsc@jsc.com.tw