

# 振動計測器

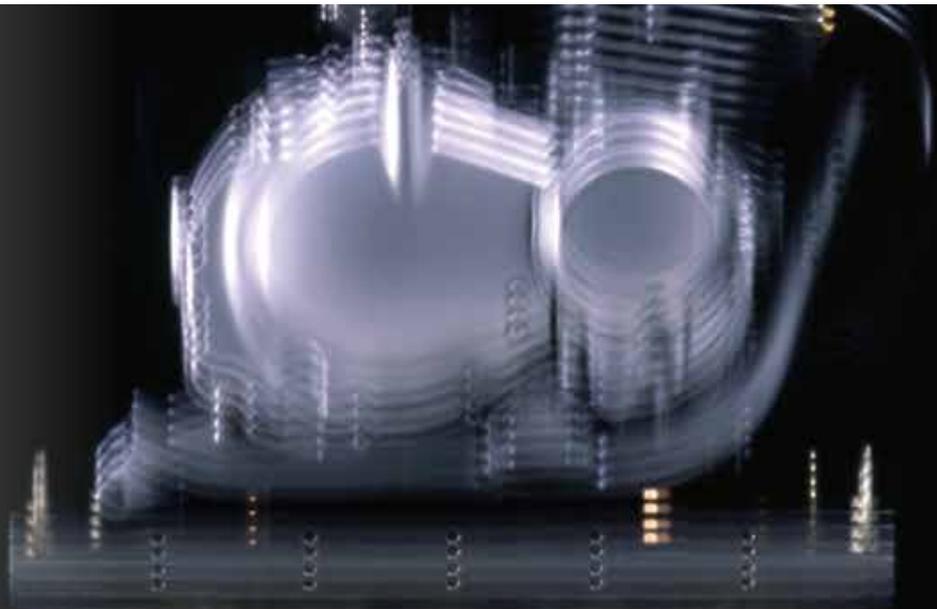
有効な試験結果を得るためには、確かな計測が必要です。



Partner for Your Quality.



# 振動計測器・試験装置の 専門メーカーです。



## より、進歩した計測器をめざして

弊社は創立以来、一貫して振動・環境分野の計測器・試験装置メーカーとして、今日に至ります。  
この間、お客様からの暖かいご指導・ご鞭撻のもと、専門メーカーとしてのノウハウの蓄積に励んでまいりました。  
今、こうしたノウハウをもとに、最新の技術を取り入れた計測・試験機器を世に送り、  
科学技術の発展にいささかなりとも貢献したいと願っています。

## 品質保証

データ解析の源「計測器」。  
弊社はその重要性を肝に銘じ、品質保証に万全の注意をはらっています。  
製品設計・資材調達から出荷後のアフターサービスまで、一貫した品質保証により、  
お客様に満足いただける製品の提供を目指しています。



# INDEX

チャージアンブ 6001-AHD 6002-A .....	P4・5
ACP-12(AC電源ユニット・USB通信機能付き) .....	P6
プリアンプ内蔵型加速度ピックアップ用電源PS-504 .....	P7
圧電式加速度ピックアップ 540シリーズ .....	P8・9
圧電式加速度ピックアップ 700シリーズ .....	P10・11
加速度ピックアップセット・ピックアップケーブル・絶縁スタッド .....	P12
チャージアンブ技術資料 .....	P13
加速度ピックアップ技術資料 .....	P14・15



# Charge Amplifier 振動計測器

スリムな高性能チャージアンプ



## 特徴

- 圧電式とプリアンプ内蔵型加速度ピックアップに対応
- 充実フィルタL.P.F 6段、H.P.F 6段、JIS B 0907準拠
- スリムボディ36mm幅連結により、多チャンネル測定に対応
- オプションのAC電源ユニット・USB通信により、PCで測定データの読み込みが可能

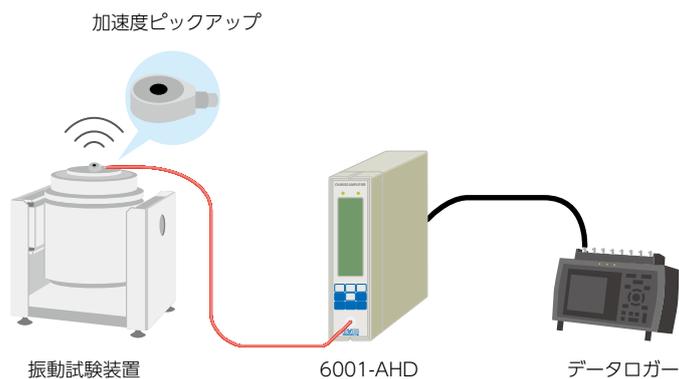
## チャージアンプ 6001-AHD



正面

背面

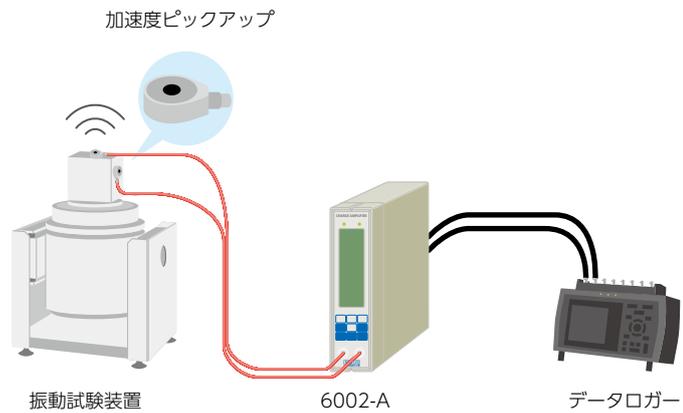
- 加速度、速度、変位の積分機能搭載3-測定モード
- 広範囲な電荷感度設定可能0.01000~99.99 pC/(m/s<sup>2</sup>)
- 広帯域周波数特性加速度測定0.5 Hz~90 kHz



# チャージアンプ 6002-A



- スペースを節約し2chを1ユニットに収納、多チャンネルの測定が可能
- 加速度の測定振動数が0.5Hz～30kHzと広帯域の周波数特性



型式	6001-AHD	6002-A
対応加速度ピックアップ	圧電式加速度ピックアップ (最大入力電荷 100,000 pC) プリアンプ内蔵型加速度ピックアップ (定電流駆動 DC24V 4mA)	
最大入力数	1	2
感度設定範囲	0.01000 ~ 99.99 pC/(m/s <sup>2</sup> ) 0.1000 ~ 999.9 mV/(m/s <sup>2</sup> )	0.100 ~ 99.9 pC/(m/s <sup>2</sup> ) 0.100 ~ 99.9 mV/(m/s <sup>2</sup> )
測定モード	加速度 : m/s <sup>2</sup> 速度 : mm/s 変位 : mm	加速度 : m/s <sup>2</sup>
最大測定加速度	10000 m/s <sup>2</sup>	10000 m/s <sup>2</sup>
測定加速度レンジ	0.1/0.3/1/3/10/30/100/300/1000/3000/10000 m/s <sup>2</sup>	
最大測定速度	10000 mm/s	—
測定速度レンジ	0.1/0.3/1/3/10/30/100/300/1000/3000/10000 mm/s	
最大測定変位	1000 mm-p-p	—
測定変位レンジ	0.01/0.1/0.3/1/3/10/30/100/300/1000 mm	
周波数特性	加速度 0.5 Hz ~ 90 kHz ±15%	加速度 0.5 Hz ~ 30 kHz ±10% 1.0 Hz ~ 20 kHz ±5%
	1.0 Hz ~ 80 kHz ±5%	
	速度 3 Hz ~ 1 kHz ±5% 変位 3 Hz ~ 200 Hz ±10%	
AC 出力	最大 1 V <sub>0-p</sub> /レンジ	最大 1 V <sub>0-p</sub> /レンジ
DC 出力	最大 1 V <sub>0-p</sub> /レンジ	—
ハイパスフィルタ	減衰量 -18 dB/oct パターワース OFF/3/10/20/50/100/300 Hz JIS JIS B 0907-1989 フィルタ特性準拠 (HPF : 10 Hz LPF : 1 kHz)	
ローパスフィルタ	減衰量 -18 dB/oct パターワース 100/300/1k/3k/5k/10k Hz JIS OFF JIS B 0907-1989 フィルタ特性準拠 (HPF : 10 Hz LPF : 1 kHz)	
表示値	実効値 (rms) EQ PEAK(rms×√2) EQp-p(EQ PEAK×2)	
ノイズレベル	0.05 pCrms	
連結ユニット数	最大 99 台 (電源ユニット仕様による)	
通信機能	USB2.0(別売の USB 通信機能付 AC 電源ユニットが必要です。)	
電源	DC 9 ~ 15V	
寸法	36W×149H×240D mm	
質量	約 1 kg	
使用環境条件	温度 -10 ~ +50 °C 湿度 20 ~ 85%RH(結露なきこと)	
価格	¥210,000(税抜)	¥198,000(税抜)

# ACP-12 (AC電源ユニット・USB通信機能付き)

## 特徴

- 最大12台ユニットに電源供給 …… 連結したチャージアンブユニットに電源供給
- USB接続でPCからリモート設定 …… チャージアンブユニット各種設定をPCからリモート設定が可能
- 最大24チャンネル対応 …… 最大24チャンネルまで、リモート設定が可能



接続例(6001-AHD, 6002-A, ACP-12)

仕様	
入力電源	100/200V系ワイド入力対応 電圧：AC85～AC265V 周波数：47～66Hz
ユニット出力容量	DC+12V±5% 4.0A以上(6001-AHD, 6002-Aを組み合わせ、最大12台まで使用可)
通信	外部通信   USB2.0(絶縁型)、速度：フルスピード、通信仕様は、ソフトウェア仕様書参照
価格	¥198,000(税抜)

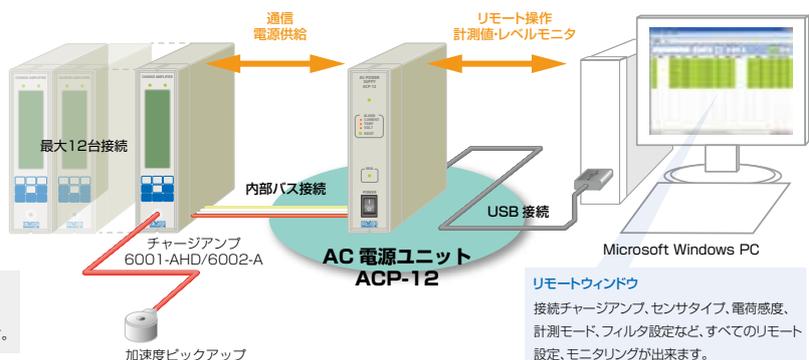
オプション			
製品名	型式	備考	
<b>電源</b>			
標準ACアダプタ	ADP-03	ユニット1～2台駆動用	入力 AC85～AC265V
中型ACアダプタ	ADP-06	ユニット1～6台駆動用	入力 AC85～AC265V
大型ACアダプタ	ADP-12	ユニット1～12台駆動用	入力 AC85～AC265V
AC電源ユニット (USB通信機能付き)	ACP-12	ユニット1～12台駆動用	入力 AC85～AC265V
カーバッテリーアダプタ	CAP-01	ユニット1～3台駆動用	—
<b>通信</b>			
外部通信	RS-232C	—	—
<b>リモートソフト</b>			
複数台リモート	SVM03	6001-AHD, 6002-A	—
<b>連結キット</b>			
連結板	CON-**	***に連結するユニット数を入れて下さい。	
連結ケーブル	COB-**	(例) ユニートを2台連結する場合は"CON-02"+"COB-02"	
取手キット	CAR-03	3ユニットごとに1セット取付可能。	
ゴム足	—	3ユニットごとに1セット取付可能。	
<b>ラック収納キット</b>			
ラック収納取付台	RAC-01	ユニットをラックマウントするための取付台。	
ラック取付金具	RAF-01	ラック収納取付台をラックに固定するための金具。	
ブランクパネル	RAP-01	ユニット収納数が少ない場合の目隠しのためのパネル。	
<b>加速度ピックアップ</b>			
汎用型	731-B	センターホール型でサイドコネクタ。	
小型	710-D	センターホール型でサイドコネクタ。モーダル解析に最適。	
汎用3軸	712-B3	小型で感度が高く3方向振動を同時測定可能。	
小型3軸	703-B3	小型で3方向振動を同時測定可能。	
超小型3軸	702-B3	超小型で軽量物の3方向振動を同時測定可能。	

## SVMリモートソフト

このソフトは、6001-AHD型チャージアンブ、6002-A型2チャンネルチャージアンブのパネル設定をACP-12のUSBインターフェースを介してリモート操作する事が出来ます。ACP-12は、最大12台(6001-AHD、6002-A合わせて)連結出来ますので、最大24チャンネルまで、リモート操作する事が出来ます。

- ※ ACP-12を2台(1台通信機能なし)使用して、6001-AHDを、最大24台(24チャンネル)構成として使用する事も出来ます。
- ※ 25～99チャンネルまでの構成の場合には、お問い合わせ願います。

## AC電源ユニットACP-12とSVMリモートソフト



**リモートウィンドウ**  
接続チャージアンブ、センサタイプ、電荷感度、計測モード、フィルタ設定など、すべてのリモート設定、モニタリングが出来ます。

# プリアンプ内蔵型加速度ピックアップ用電源PS-504

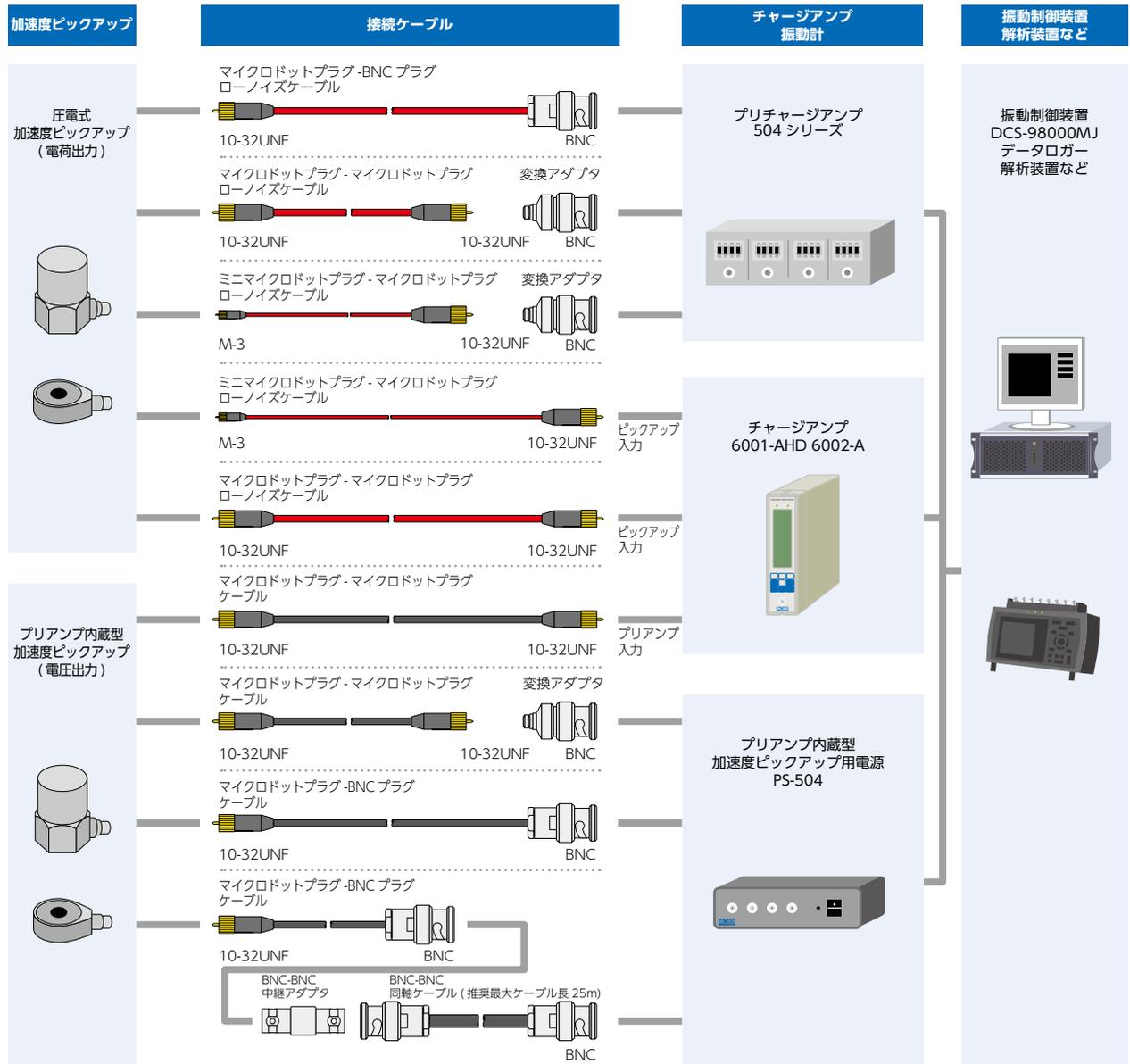
## プリアンプ内蔵型加速度ピックアップ用 4チャンネル定電流電源ユニット

プリアンプ内蔵型加速度ピックアップに電源を供給するユニットです。

出カインピーダンスが低く同軸ケーブルを使用して、加速度ピックアップのケーブルを長くすることができます。



仕 様	
型式	PS-504
チャンネル数	4チャンネル
入出力コネクタ	BNCLセブタクル
入出力ゲイン	×1倍(固定)
下限周波数	0.2 Hz(-3dB以内) 0.7 Hz(-5%以内)
上限周波数	プリアンプ内蔵型加速度ピックアップ上限周波数
最大電圧	DC 24 V
出力電流	DC 4mA
電源	AC100V±10%
最大消費電力	10 VA
使用環境	温度0~50℃ 湿度95%RH(ただし結露なきこと)
外観寸法	200W×55H×140D mm
質量	1.3 kg
価格	¥138,000(税抜)



# 圧電式加速度ピックアップ(540シリーズ)

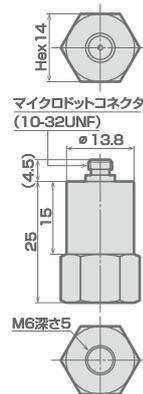
圧電素子による加速度に比例する電荷を出力する、圧電式加速度ピックアップです。

小型・軽量で、高感度、広帯域、微小から大きな加速度に対応出来ます。

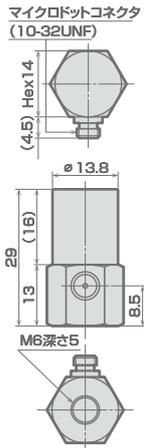
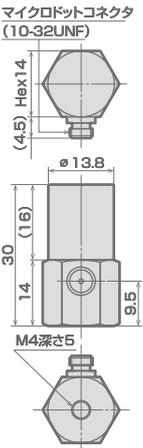
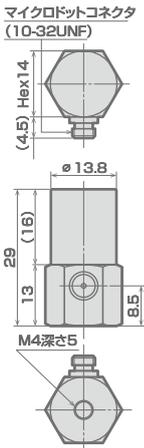
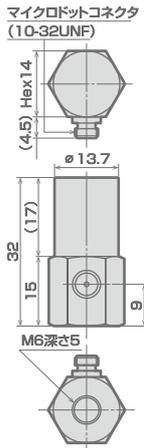
高度な振動・衝撃計測や振動試験・衝撃試験装置制御用をはじめ、多くの振動計測にご利用いただけます。

型式	540-E	540-DS	541-DT
用途	超小型軽量の高振動数振動測定用	小型軽量の汎用振動測定・制御用	高感度高温度振動測定・制御用
外観			
最大測定加速度(サイン)	50000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	50000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	16000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>
最大測定加速度(ショック)	100000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	-	-
測定振動数範囲※1	fc~15k Hz±1dB fc~20k Hz±3dB	fc~10k Hz	fc~8000 Hz
取付共振振動数	約60k Hz以上	約50k Hz以上	約33k Hz以上
使用温度範囲	-20~+150℃	-20~+140℃	-40~+150℃
質量	2.0 g	10 g	25 g
防水性(IEC 60529)	-	-	-
電荷感度	0.3 pC/(m/s <sup>2</sup> )±25%	1.0 pC/(m/s <sup>2</sup> )±20%	5.0 pC/(m/s <sup>2</sup> )±15%
静電容量	900 pF±25%	500 pF±25%	1000 pF±25%
最大横感度	5%	5%	5%
検出構造	圧電式シエア型	圧電式圧縮型	圧電式圧縮型
ケース材質	チタン(TB340H)	ステンレス(SUS303)	ステンレス(SUS303)
絶縁抵抗	10000MΩ以上	10000MΩ以上	10000MΩ以上
接地	ケースグランド	ケースグランド	ケースグランド
取付方法	M3×1.6めねじ	M6×5おねじ	M6×5めねじ
コネクタ	ミニマイクロドット M3	マイクロドット No.10-32UNF	マイクロドット No.10-32UNF
対応ピックアップケーブル	AC-7020-BM	AC-8020-AB	AC-8020-AB
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ピックアップケーブル2m (AC-7020-BM)</li> <li>●両口スパナNo.2</li> <li>●変換アダプタ(BNCプラグ・マイクロジャック)(BLM-001)</li> <li>●M3止めねじ</li> <li>●ピックアップケース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ピックアップケーブル2m (AC-8020-AB)</li> <li>●両口スパナNo.4</li> <li>●六角アダプタ(M6)</li> <li>●ピックアップケース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ピックアップケーブル2m (AC-8020-AB)</li> <li>●両口スパナNo.4</li> <li>●六角アダプタ(M6)</li> <li>●六角穴付止めねじ(M6)</li> <li>●六角棒スパナ(M6)</li> <li>●ピックアップケース</li> </ul>
価格	¥94,000(税抜)	¥66,000(税抜)	¥44,000(税抜)

## 外観寸法(mm)

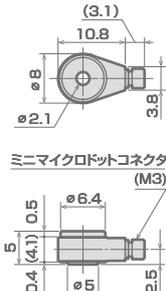
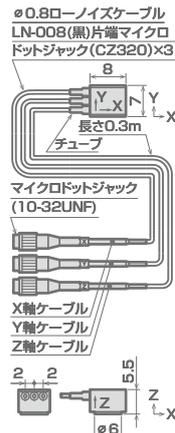
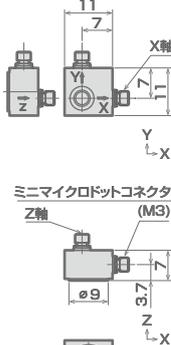
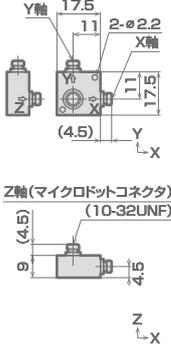


※1 fc 低域振動数は、チャージアンプ時定数に依存します。

型式	541-DSH	541-D4S	541-D4SH	541-ES
用途	高温度振動測定・制御用	高感度振動測定・制御用	高感度高温度振動測定・制御用	大出力振動測定・制御用
外観				
最大測定加速度(サイン)	—	16000m/s <sup>2</sup> <sub>o.p</sub>	—	10000m/s <sup>2</sup> <sub>o.p</sub>
最大測定加速度(ショック)	16000m/s <sup>2</sup> <sub>o.p</sub>	—	16000m/s <sup>2</sup> <sub>o.p</sub>	10000m/s <sup>2</sup> <sub>o.p</sub>
測定振動数範囲※1	fc~5000 Hz	fc~7000 Hz	fc~5000 Hz	fc~5000 Hz±1dB fc~10000 Hz±3dB
取付共振振動数	約27k Hz以上	約30k Hz以上	約27k Hz以上	約23k Hz以上
使用温度範囲	-20~+250℃	-40~+150℃	-20~+250℃	-20~+140℃
質量	35 g	29 g	35 g	36 g
防水性(IEC 60529)	—	—	—	—
電荷感度	5.0 pC/(m/s <sup>2</sup> )±25%	5.0 pC/(m/s <sup>2</sup> )±15%	5.0 pC/(m/s <sup>2</sup> )±25%	10.0 pC/(m/s <sup>2</sup> )±15%
静電容量	1000 pF±25%	1000 pF±25%	1000 pF±25%	1000 pF±25%
最大横感度	5%	5%	5%	5%
検出構造	圧電式圧縮型	圧電式圧縮型	圧電式圧縮型	圧電式圧縮型
ケース材質	ステンレス(SUS303)	ステンレス(SUS303)	ステンレス(SUS303)	ステンレス(SUS303)
絶縁抵抗	10000MΩ以上	10000MΩ以上	10000MΩ以上	10000MΩ以上
接地	ケースグランド	ケースグランド	ケースグランド	ケースグランド
取付方法	M6×5めねじ	M4×5めねじ	M4×5めねじ	M6×5めねじ
コネクタ	マイクロドット No.10-32UNF	マイクロドット No.10-32UNF	マイクロドット No.10-32UNF	マイクロドット No.10-32UNF
対応ピックアップケーブル	AC-8020-ABH	AC-8020-AB	AC-8020-ABH	AC-8020-AB
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高温用ピックアップケーブル2m (AC-8020-ABH)</li> <li>● 両口スパナNo.4</li> <li>● 六角アダプタ(M6)</li> <li>● 六角穴付止めねじ(M6)</li> <li>● 六角棒スパナ(M6)</li> <li>● ピックアップケース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ピックアップケーブル2m (AC-8020-AB)</li> <li>● 両口スパナNo.4</li> <li>● 六角アダプタ(M4)</li> <li>● 六角穴付止めねじ(M4)</li> <li>● 六角棒スパナ(M4)</li> <li>● ピックアップケース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高温用ピックアップケーブル2m (AC-8020-ABH)</li> <li>● 両口スパナNo.4</li> <li>● 六角アダプタ(M4)</li> <li>● 六角穴付止めねじ(M4)</li> <li>● 六角棒スパナ(M4)</li> <li>● ピックアップケース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ピックアップケーブル2m (AC-8020-AB)</li> <li>● 両口スパナNo.4</li> <li>● 六角アダプタ(M6)</li> <li>● 六角穴付止めねじ(M6)</li> <li>● 六角棒スパナ(M6)</li> <li>● ピックアップケース</li> </ul>
価格	¥58,000(税抜)	¥50,000(税抜)	¥63,000(税抜)	¥50,000(税抜)
外観寸法(mm)	 <p>マイクロドットコネクタ (10-32UNF) Hex14 (4.5) 13.8 29 (16) 13 8.5 M6深さ5</p>	 <p>マイクロドットコネクタ (10-32UNF) Hex14 (4.5) 13.8 30 (16) 14 9.5 M4深さ5</p>	 <p>マイクロドットコネクタ (10-32UNF) Hex14 (4.5) 13.8 29 (16) 13 8.5 M4深さ5</p>	 <p>マイクロドットコネクタ (10-32UNF) Hex14 (4.5) 13.7 32 (17) 15 9 M6深さ5</p>

※1 fc 低域振動数は、チャージアンプ時定数に依存します。

# 圧電式加速度ピックアップ(700シリーズ)

型式	701-B	710-D	702-B3	703-B3	712-B3
用途	超小型軽量の複合環境振動測定用	超小型軽量の複合環境振動測定、モーダル解析用	小型軽量の3方向同時振動測定用	3方向同時複合環境振動測定用	高感度3方向同時複合環境振動測定用
外観					
最大測定加速度(サイン)	5000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	5000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	<X軸>10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Y軸>10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Z軸>10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	<X軸>5000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Y軸>5000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Z軸>5000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	<X軸>5000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Y軸>5000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Z軸>5000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>
最大測定加速度(ショック)	10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	<X軸>50000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Y軸>50000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Z軸>50000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	<X軸>10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Y軸>10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Z軸>10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>	<X軸>10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Y軸>10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub> <Z軸>10000m/s <sup>2</sup> <sub>0p</sub>
測定振動数範囲※1	fc~10k Hz±1dB fc~20k Hz±3dB	fc~10k Hz±1dB fc~20k Hz±3dB	<X軸>fc~10k Hz±3dB <Y軸>fc~10k Hz±3dB <Z軸>fc~10k Hz±3dB	<X軸>fc~10k Hz±1dB 10k~12k Hz±3dB <Y軸>fc~10k Hz±1dB 10k~12k Hz±3dB <Z軸>fc~10k Hz±1dB 10k~12k Hz±3dB	<X軸>fc~8k Hz±1dB <Y軸>fc~8k Hz±1dB <Z軸>fc~8k Hz±1dB
取付共振振動数	約60k Hz以上	約60k Hz以上	約20k Hz以上	約35k Hz以上	約25k Hz以上
使用温度範囲	-50~+160℃	-50~+160℃	-50~+160℃	-50~+160℃	-50~+160℃
質量	0.7 g	1.9 g	1.2 g	3.7 g	14 g
防水性(IEC 60529)	-	-	-	-	-
電荷感度	0.061 pC/(m/s <sup>2</sup> )±20%	0.2 pC/(m/s <sup>2</sup> )±15%	0.035 pC/(m/s <sup>2</sup> )±25%	0.061 pC/(m/s <sup>2</sup> )±20%	0.347 pC/(m/s <sup>2</sup> )±20%
静電容量	650 pF±25%	1200 pF±20%	300 pF±25%	650 pF±25%	750 pF±25%
最大横感度	5%	5%	5%	5%	5%
検出構造	圧電式シェア型	圧電式シェア型	圧電式シェア型	圧電式シェア型	圧電式シェア型
ケース材質	チタン(TB340H)	ステンレス(SUS304)	チタン(Ti-6AL-4V)	チタン(TB340H)	チタン(TB340H)
絶縁抵抗	20000MΩ以上	20000MΩ以上	10000MΩ以上	20000MΩ以上	20000MΩ以上
接地	ケースグラウンド	ケースグラウンド	ケースグラウンド	ケースグラウンド	ケースグラウンド
取付方法	接着	M2用貫通穴、接着	接着	接着	M2用貫通穴、接着
コネクタ	ミニマイクロドット M3	ミニマイクロドット M3	マイクロドット No.10-32UNF	ミニマイクロドット M3	マイクロドット No.10-32UNF
対応ピックアップケーブル	AC-7020-BM	AC-7020-BM	AC-8030-AB	AC-7020-BM	AC-8030-AB
付属品	<ul style="list-style-type: none"> <li>ピックアップケーブル2m (AC-7020-BM)</li> <li>両口ス/バナNo.1 (SM900DA)</li> <li>変換アダプタ (BNCプラグマイクロジャック) (BLM-001)</li> <li>瞬間接着剤</li> <li>ピックアップケース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ピックアップケーブル2m (AC-7020-BM)</li> <li>変換アダプタ (BNCプラグマイクロジャック) (BLM-001)</li> <li>六角棒ス/バナ (SM900BA)</li> <li>精密スクレイドライバ (刃幅1.4 mm)</li> <li>六角穴付きボルト (M2×10 mm×2本)</li> <li>平座金 (SM104BA×2個)</li> <li>瞬間接着剤</li> <li>ピックアップケース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一体型ピックアップケーブル0.3m</li> <li>ピックアップケーブル3m (AC-8030-AB×3本)</li> <li>両口ス/バナNo.2 (SM900DB)</li> <li>瞬間接着剤</li> <li>ピックアップケース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ピックアップケーブル2m (AC-7020-BM×3本)</li> <li>両口ス/バナNo.2 (SM900BD)</li> <li>変換アダプタ (BNCプラグマイクロジャック) (BLM-001×3個)</li> <li>瞬間接着剤</li> <li>ピックアップケース</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ピックアップケーブル3m (AC-8030-AB×3本)</li> <li>両口ス/バナNo.2 (SM900DC)</li> <li>六角棒ス/バナ (SM900BA)</li> <li>六角穴付きボルト (M2×16 mm×2本)</li> <li>平座金 (SM104BA×2個)</li> <li>瞬間接着剤</li> <li>ピックアップケース</li> </ul>
価格	¥98,000(税抜)	¥98,000(税抜)	¥280,000(税抜)	¥260,000(税抜)	¥230,000(税抜)
外観寸法(mm)	 <p>Hex6 ミニマイクロドットコネクタ (M3) 4.5 (3.7) φ5</p>	 <p>(3.1) 10.8 φ8 φ2.1 3.8 ミニマイクロドットコネクタ (M3) 5 0.4 (4.1) φ6.4 φ5 2.5</p>	 <p>φ0.8ローノイズケーブル LN-008(黒片端マイクロドットジャック(CZ32D)×3) 長さ0.3m チューブ マイクロドットジャック (10-32UNF) X軸ケーブル Y軸ケーブル Z軸ケーブル 2 2 5.5 φ6 Z L X</p>	 <p>11 7 X軸 Y軸 Z軸 ミニマイクロドットコネクタ (M3) φ9 3.7 Z L X</p>	 <p>Y軸 17.5 11 2-φ2.2 X軸 (4.5) Y軸 L X Z軸(マイクロドットコネクタ) (10-32UNF) φ (4.5) 4.5 Z L X</p>

※1 fc 低域振動数は、チャージアンプ時定数に依存します。



# 加速度ピックアップセット

加速度ピックアップ本体と専用ケーブル、絶縁体など、必要なアクセサリを一式用意したセットです。



製品名	型式	セット内容	価格
731B加速度ピックアップセット3m	731-B(FSET3m)	加速度ピックアップ ピックアップケーブル マイクロドットBNC変換コネクタ 絶縁スタッド	731-B AC-8030-AM BLM-001 RS-171B14C6 ¥95,700(税抜)
731B加速度ピックアップセット6m	731-B(FSET6m)	加速度ピックアップ ピックアップケーブル マイクロドットBNC変換コネクタ 絶縁スタッド	731-B AC-8060-AM BLM-001 RS-171B14C6 ¥100,200(税抜)
902振動発生機内蔵ピックアップセット	BIN-PU902SET	加速度ピックアップ ピックアップケーブル マイクロドットBNC変換コネクタ	540-DS AC-8030-AM BLM-001 ¥69,500(税抜)
903振動発生機内蔵ピックアップセット	BIN-PU903SET	加速度ピックアップ ピックアップケーブル マイクロドットBNC変換コネクタ 絶縁体 止めねじ	540-DS AC-8030-AM BLM-001 541AR-5100 M6×10 ¥69,500(税抜)
906振動発生機内蔵ピックアップセット	BIN-PU906SET	加速度ピックアップ ピックアップケーブル マイクロドットBNC変換コネクタ 止めねじ	540-DS AC-8030-AM BLM-001 M6×10 ¥69,500(税抜)
BD振動発生機内蔵ピックアップセット	BIN-PUBDSET	加速度ピックアップ ピックアップケーブル マイクロドットBNC変換コネクタ 絶縁スタッド	731-B AC-8030-AM BLM-001 RS-171B14C6 ¥95,700(税抜)

# ピックアップケーブル

湾曲やねじりによる容量変化ノイズを抑えるローノイズケーブルを採用した圧電式加速度ピックアップ専用ケーブル。

品名	型式	ケーブル外觀図	価格
マイクロドットプラグ-BNCプラグ ピックアップケーブル(2m)	AC-8020-AB 標準用 AC-8020-ABH 高温用		¥8,400(税抜) ¥16,600(税抜)
マイクロドットプラグ-BNCプラグ ピックアップケーブル(3m)	AC-8030-AB 標準用 AC-8030-ABH 高温用		¥9,900(税抜) ¥18,100(税抜)
マイクロドットプラグ-BNCプラグ ピックアップケーブル(5m)	AC-8050-AB 標準用 AC-8050-ABH 高温用		¥12,900(税抜) ¥21,100(税抜)
マイクロドットプラグ-BNCプラグ ピックアップケーブル(10m)	AC-8100-AB 標準用 AC-8100-ABH 高温用		¥20,400(税抜) ¥28,600(税抜)
マイクロドットプラグ-マイクロドットプラグ ピックアップケーブル(2m)	AC-8020-AM 標準用 AC-8020-AMH 高温用		¥8,600(税抜) ¥16,800(税抜)
マイクロドットプラグ-マイクロドットプラグ ピックアップケーブル(3m)	AC-8030-AM 標準用 AC-8030-AMH 高温用		¥10,100(税抜) ¥18,300(税抜)
マイクロドットプラグ-マイクロドットプラグ ピックアップケーブル(5m)	AC-8050-AM 標準用 AC-8050-AMH 高温用		¥13,100(税抜) ¥21,300(税抜)
マイクロドットプラグ-マイクロドットプラグ ピックアップケーブル(6m)	AC-8060-AM 標準用 AC-8060-AMH 高温用		¥14,600(税抜) ¥22,800(税抜)
マイクロドットプラグ-マイクロドットプラグ ピックアップケーブル(10m)	AC-8100-AM 標準用 AC-8100-AMH 高温用	¥20,600(税抜) ¥28,800(税抜)	
ミニマイクロドットプラグ-マイクロドットプラグ ピックアップケーブル(2m)	AC-7020-BM 標準用		¥8,900(税抜)
注文ケーブル長(延長1m毎)	-		¥1,500(税抜)
変換アダプタ(BNCプラグ-マイクロドットジャック)	BLM-001		¥3,500(税抜)

※温度160℃を超える環境では、高温用ピックアップケーブルをご利用ください。

# 絶縁スタッド

品名	型式	価格
絶縁スタッド(540-DT用)	RS-171D	¥9,900(税抜)
絶縁スタッド(710-D用)	TJ-1026AC	¥2,000(税抜)

品名	型式	価格
絶縁スタッド(731-B用M5)	RS-171B14C6	¥12,000(税抜)
絶縁スタッド(731-B用M6)	RS-171B14D6	¥12,000(税抜)

# チャージアンプ技術資料

## ●原理

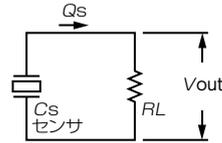
チャージアンプは、圧電式加速度ピックアップ(センサ)の電荷出力を電圧に変換・増幅します。

チャージとは電荷のことです。電流は電荷の時間微分(dQ/dt)ですから、電流アンプ(I/V変換回路)と同じく、チャージアンプはより微小信号を扱うのに適しています。出力電圧をVout、センサの出力電荷をQs、センサの静電容量をCsとすると、電荷・電圧の簡単な等価回路では以下の関係式が成立します。

$$V_{out} = \frac{Q_s}{C_s}$$

負荷抵抗RLは、ハイパスフィルタのカットオフ周波数FHを決め、

$$F_H = \frac{1}{2\pi \cdot C_s \cdot R_L}$$

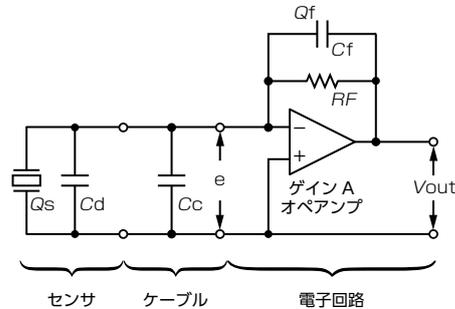


となります。RLは回路の低周波数に於ける応答特性を支配するので、RLの抵抗値は一般的に高い値になります。

この理由からオペアンプを使った積分回路を構成し、センサに接続する容量が電荷感度に影響を及ぼさない様に電荷・電圧変換回路を構成します。センサ容量、ケーブルは並列接続となり、センサにより容量が異なり、ケーブルも材質、構造、長さによって容量が異なり、測定精度が悪くなります。オペアンプを使用して、センサ容量、ケーブル容量の影響を受けない電荷・電圧変換回路を構成します。

ここで、

- Qf : フィードバックコンデンサに蓄えられる電荷
- Qs : センサが発生する電荷
- Qo : センサ(Cd)に蓄えられる電荷
- Cf : フィードバック容量
- Cd : センサ容量
- Cc : ケーブル容量
- e : センサ開放電圧
- RF : 帰還抵抗
- A : オペアンプゲイン



とすると、

$$V_{out} = -Ae \quad e = \frac{Q_o}{C_d + C_c} \quad e - V_{out} = \frac{Q_f}{C_f}$$

$$Q_o = -Q_f \frac{C_d + C_c}{C_f} \cdot \frac{1}{1+A}$$

$$e = -\frac{Q_f}{C_f} \cdot \frac{1}{1+A}$$

$$V_{out} = -\frac{Q_f}{C_f} \cdot \frac{A}{1+A}$$

ここでオペアンプのゲインは極めて大きいので、上記の電荷と電圧は下記のように近似されます。

$$Q_o \approx 0$$

$$e \approx 0$$

$$V_{out} = -\frac{Q_f}{C_f}$$

以上で、出力電圧はセンサとケーブル容量に影響されなくなることがわかります。

## ●注意事項

### 取り扱い方

チャージアンプを正しく使うには、接続する加速度ピックアップの種類と特性をよく理解し、選択する事が必要です。利用出来る加速度ピックアップには、「圧電式加速度ピックアップ」と「プリアンプ内蔵型加速度ピックアップ」の2種類があります。

※加速度ピックアップの詳細については、P14・15の「加速度ピックアップ技術資料」を参照下さい。また精密測定機器ですので、下記事項についてご注意下さい。

- センサ入力コネクタ、センサ接続ケーブルに汚れがあると、測定精度に影響しますので、きれいに取り除いて下さい。
- センサ入力コネクタに静電気が加わらないように、取り扱いに注意して下さい。故障、破損の原因になる事があります。
- プリアンプ内蔵型加速度ピックアップを接続する場合には、チャージアンプから電源が印加されている状態で行わないで下さい。
- 速度、変位測定の場合には、ハイパスフィルタ3Hzを選択し、低域のふらつきをカットして下さい。指示値が安定します。
- 測定を始める時は、再度、感度、レンジ、フィルタ設定等を確認して下さい。
- 供試体の質量、形状に対して、1/50以下の質量の加速度ピックアップを選択するようにします。質量割合が大きいと、振動状態が変化してしまう恐れがあります。供試体の形状によって、共振現象が測定周波数帯域内にある事が予想される場合、通常の振動レベルに対して、100倍に達する事がありますので、加速度ピックアップの耐衝撃加速度の値がこのレベルに対応しているものを選択して下さい。性能が不足しているものを使用すると、加速度ピックアップ破損及び、チャージアンプの故障原因となる事があります。

# 加速度ピックアップ技術資料

## ●種類と概要

### 加速度ピックアップ (Accelerometer)

加速度ピックアップは、物体の加速度を計測するセンサです。大きく分けて「重力」、「振動・動き」、「衝撃」の3つの現象を測定出来ます。加速度ピックアップで計測する加速度には、加速による質量の位置変化や、低加速度が測定出来るので、静的な加速度(0Hz応答)や重力を検出する事が出来ます。また最大振動数20kHzまでの高い周波数応答性があるものがあります。一般的に「加速度ピックアップ」「加速度センサ」「加速度計」と呼びます。

加速度ピックアップの種類 … 一般的な加速度ピックアップには次の種類があります。

#### ① 圧電式加速度ピックアップ

圧電素子を用いた加速度ピックアップで、加速度が発生したときに圧電素子から発生する電荷を出力します。電荷出力はチャージアンプ(Charge Amplifier)を用いて電圧出力に変換して加速度を計測します。出力電荷がpC(ピコクーロン)単位と微弱で、ケーブルの曲げやねじれによって静電的なノイズの影響を受けるため、ローノイズケーブルが使用されます。

##### ☑ 圧電式加速度ピックアップの特徴

- 高感度・小型
- 広帯域(低周波から高周波計測まで可能)
- 測定範囲が広い(微弱振動から大加速度まで)
- 機械的強度が高い
- 耐環境性が良い
- 電源が不要(プリアンプ内蔵型を除く)
- 使用温度範囲が広い(超低温、高温)

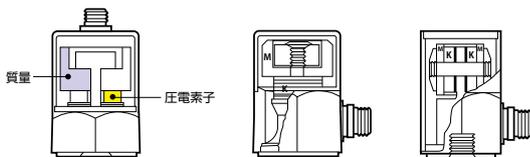
#### ② プリアンプ内蔵型加速度ピックアップ

プリアンプ内蔵型加速度ピックアップは、圧電素子を用いた加速度ピックアップで、内部に電荷電圧変換回路を内蔵したものを言います。

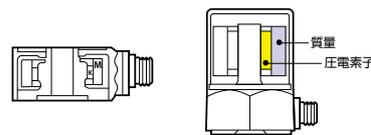
##### ☑ プリアンプ内蔵型加速度ピックアップの特徴

- プリアンプ(電荷電圧変換回路)を内蔵しているため、小型でありながら高感度
- 内部フィルター回路が組み込まれ、任意の周波数応答が設定出来る
- 圧電式加速度ピックアップに必要なローノイズケーブルが不要
- ケーブル長による感度の低下、ノイズの増加が少ない
- 低インピーダンスであり、湿度などに影響されにくい

### 圧縮型加速度ピックアップの構造



### シェア型加速度ピックアップの構造



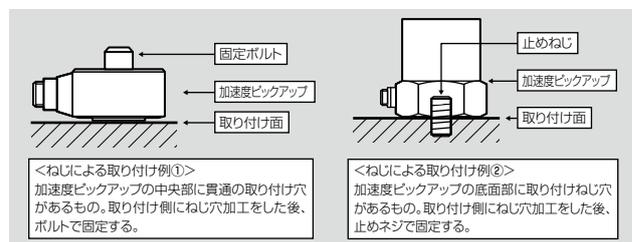
## ●注意事項

### 取り扱い方

加速度ピックアップを用いて振動を正確に測定するためには、ピックアップの取り付けに十分注意して下さい。加速度ピックアップが正しく取り付け、固定されていないと、高域周波数の測定やダイナミックレンジに制限を受けて正確な測定を行う事が出来ません。ピックアップを取り付け、固定するときは、ピックアップの取り付け面(底面)と試験物の取り付け面を強固に密着させる事が必要です。

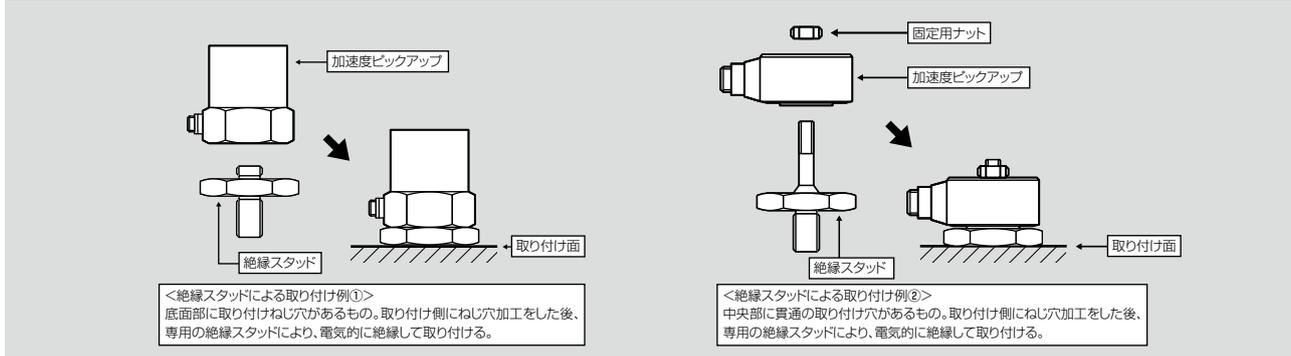
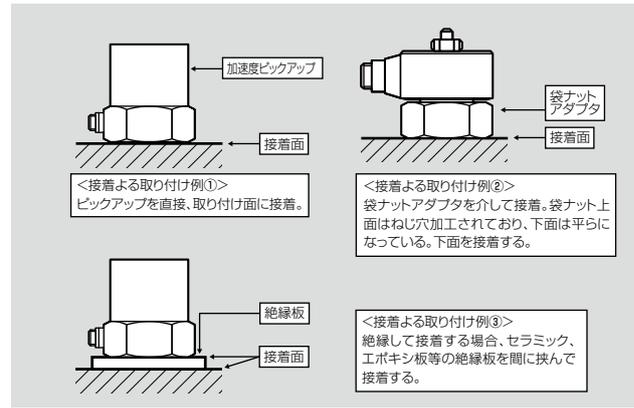
#### ◆ねじによる固定

ねじによる固定、取り付けは、最も良い方法です。この方法が適応可能であれば、全ての測定においてこの取り付け方法を推奨致します。取り付け面にすきまや傾きがないように、取り付け面をフラットな状態にして、密着するように固定ねじを用いてしっかり締め付けて固定します。取り付け面が完全にフラットではない場合、シリコンオイルやグリースを取り付け面に塗布して固定すると高域特性が改善出来る事があります。



## ◆接着による固定

試験物に直接固定するための穴加工、ねじ加工が出来ない場合、接着剤による固定をお勧め致します。接着面を汚れや水分、油分等がないように清浄にした後、エポキシ接着剤やシアノアクリレート(瞬間)接着剤を用いて固定します。適切な接着による固定は、ねじによる固定と同等の特性を得る事が可能です。ピックアップの取り付け面やねじ穴部分を接着後の取り外しで傷つける事を防止するには、オプションの袋ナットアダプタを用いて接着して下さい。袋ナットアダプタは片側がピックアップを取り付けるねじ穴加工がしてあり、もう一方は、試験物と接着するための平面になっています。さらに、取り付けに適合するように平面側を追加加工する事も可能です。なお、軟らかい接着剤は、高域周波数の特性が低下するのでお勧め出来ません。また、接着剤の使用範囲を超える温度範囲では接着強度が低下して特性が大幅に劣化したり、接着がはがれたりする可能性がありますので注意して下さい。



## ◆電気的な絶縁

試験物の電位が測定器の電位と異なる場合やピックアップを直接固定する事でグラウンドループを生じ、ノイズの混入等の原因になる場合は、ピックアップを試験物と電気的に絶縁して取り付ける必要があります。電気的に絶縁して取り付けるためには、加速度ピックアップに適合した絶縁スタッド(オプション)を用いるか、絶縁したねじ、ワッシャー等を用います。また、接合面をセラミック、エポキシ等の絶縁物を介して接着する方法でも絶縁出来ます。ピックアップを接着剤で直接固定する場合、接着層の厚さや周囲の水分の影響を受けて、電気的な絶縁が完全でない場合があります。絶縁して取り付けたいときは、専用の絶縁スタッドを用いるか、絶縁物を介して接着して下さい。

## ◆ワックスによる固定

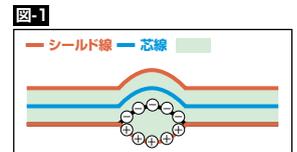
加速ピックアップを移動して多くの箇所測定を行う場合、ワックスの使用は、取り付け、取り外しを容易に行う事が可能になります。しかしながら、ワックスは温度が上昇すると軟化しますので使用温度範囲はおおよそ40℃までに制限されます。また、軽量のピックアップ、比較的加速度レベルの小さい測定に限られます。

## ◆マグネットホルダによる取り付け

試験物の取り付け面が強磁性体でマグネットに吸着する場合、マグネットホルダを用いて取り付けの事が可能です。固定の強度は取り付け面の状態と固定する全体の質量、マグネットの磁力により影響を受けます。

## <ローノイズケーブルの取扱い>

圧電式の加速度ピックアップは出力インピーダンスが非常に高いため、接続するケーブルが曲げやねじれ等の機械的な変形を受けると静電的なノイズを発生し影響を受けます。同軸ケーブルが機械的に曲げられたり、ねじられたりすると、図-1のように部分的にシールド線の導体と絶縁体が分離して、局部的にコンデンサを形成します。この部分に摩擦により電荷が発生して、導体を通じてチャージアンブへ入力されるとノイズが発生します。この現象をトリボ効果と呼んでいます。この影響を最小限にするため、専用のローノイズケーブルは、局部的なコンデンサを形成しないように絶縁体の表面に導電性皮膜(カーボン被膜)処理を行っています。したがって、機械的に絶縁体と導体が分離しても電気的にはコンデンサを形成しないため、トリボ効果による電荷の発生が非常に小さくなっています。通常、圧電式加速度ピックアップを使用する場合、専用のローノイズケーブルを使用します。一般的な信号用の同軸ケーブルは使用しないで下さい。また、正確な測定を行うためには、専用のローノイズケーブルを使用してもケーブルが機械的な力を受けたり、振動したりしないように固定して下さい。なお、プリアンプ内蔵型の加速度ピックアップを使用する場合、出力インピーダンスが低い状態になっていますので、必ずしもローノイズケーブルを使用する必要はありません。



## <取扱い上の注意事項>

加速度ピックアップを取扱う上で特に次の事項については故障あるいは破損の原因になりますので十分にご注意下さい。

- ※使用温度範囲外では、使用しないで下さい。 ※汎用タイプの場合は、水中、油中、その他の液体中では使用しないで下さい。なお、水中で使用出来る防水タイプも用意しておりますのでお問い合わせ下さい。 ※落下したり叩いたりすると仕様範囲以上の加速度が加わる事があります。過大な衝撃を加えないよう十分注意して下さい。 ※加速度ピックアップの取り付けは緩みやガタが発生しないようにしっかり固定して下さい。また、コネクタの接続は緩みやガタが発生しないように確実に締め付けて下さい。 ※仕様定格以上の加速度を加えないで下さい。加速度ピックアップの共振周波数に近い振動は、小さい加速度でも故障、破損の原因となりますので十分注意して下さい。 ※コネクタ内部に水分、油分、接着剤、溶剤等が侵入しないように注意して下さい。
- ※ケーブルに無理な力、振動が加わるとノイズの発生、断線の原因ともなりますので、ケーブルを測定対象に固定して下さい。 ※加速度ピックアップの加速度検出方向は、3方向検出タイプのもので、一方のみです。また、加速度ピックアップの取り付け面あるいは接着面は決まっていますので、振動検出方向に合わせて取り付けして下さい。 ※シアノアクリレート系(瞬間)接着剤を用いて接着した場合、取り外しするときは、アセトン等の溶剤あるいは専用の除去剤を用いて行って下さい。 ※プリアンプ内蔵型加速度ピックアップを使用する際は、定格電圧範囲を超える電圧では使用しないで下さい。 ※特殊な環境下で使用する場合、あらかじめ弊社または、弊社代理店へご相談下さい。



**エミック株式会社** <https://www.emic-net.co.jp/>

本社/東京営業所 〒141-0031 東京都品川区西五反田2丁目27番3号 A-PLACE五反田3階  
TEL 03-3494-1221 FAX 03-3494-1288  
名古屋営業所 〒465-0093 愛知県名古屋市名東区一社2丁目30番地 東名グランドビル6階  
TEL 052-753-6308 FAX 052-753-6328  
大阪営業所 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島7丁目8番17号 花原第5ビル6階  
TEL 06-6886-0451 FAX 06-6886-0454  
三島事業所 〒411-0042 静岡県三島市平成台11番地  
(製造・技術) TEL 055-988-8411 FAX 055-988-2223  
サービスセンター 〒411-0042 静岡県三島市平成台11番地  
TEL 055-988-8411 FAX 055-987-1477

お問い合わせ先

※製品の改良・改善のため、仕様およびデザイン、その他を予告なく変更する事があります。