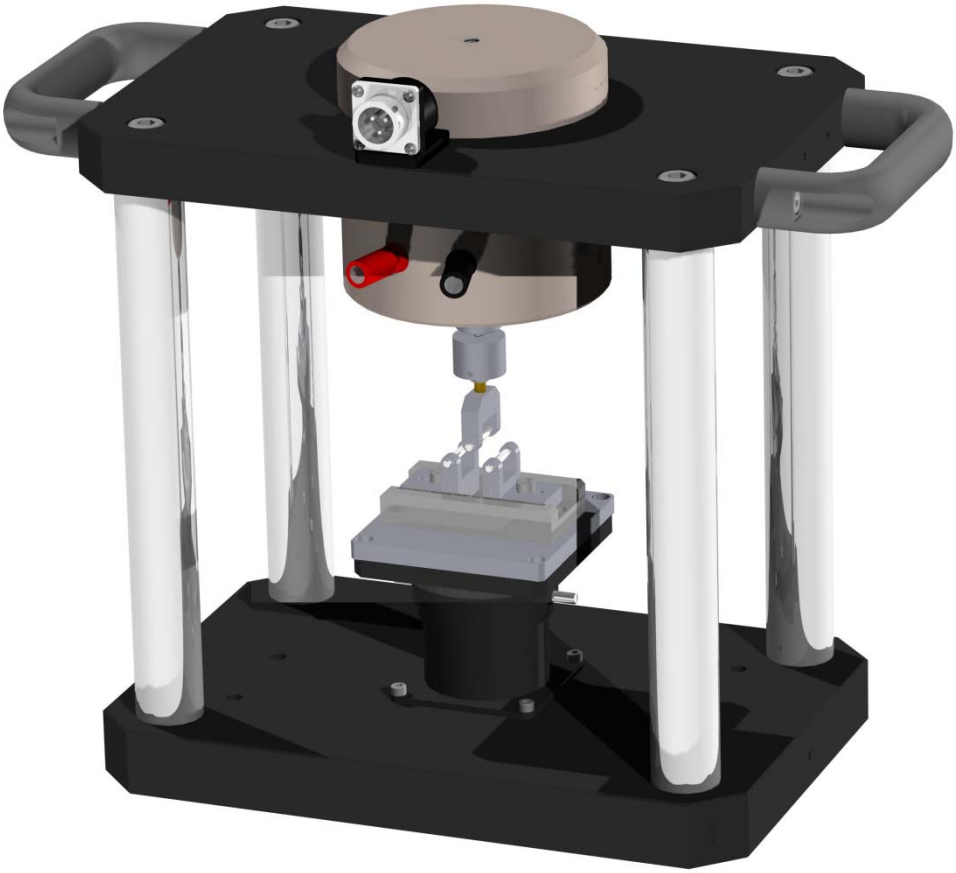
製品提案書

荷重制御式

耐久疲労試験機 FRS05



有限会社 旭製作所
〒191-0065 東京都日野市旭が丘1-27-30 TEL042-584-1136 info@e-asahi.co.jp

□システム概要

このシステムは WaveMaker05 振動発生機として実績のある加振力 49N(5kgF) SL-0505をアクチュエーターに、フィードバック制御付き WaveMaker-PRO 用振動コンソールを、さらに発展させたAPA−050FCTとを組み合わせ超コンパクトで軽量なテーブルサイズの荷重制御可能な耐久疲労試験機であります。

WaveMaker05 の振動発生機をアクチュエーターとする事で小型ながらも49N の加振力を得ることが出来ます。また単体での周波数特性も12000Hz まで延びており被試験物の周波数応答の計測するには十分な性能を持っております。

また振動コンソール部分には WaveMaker-PRO で実績のあるAPA−050FCGO の機能をより高めたAPA-050FCTを新たに開発しました。耐久疲労試験機として荷重制御を標準とし初期荷重である静荷重、振動による動荷重を同時に制御する事が出来ます。

周波数と荷重をセットし後はスタートボタンを押すだけの簡単操作を実現しています。また制御中の周波数変化も可能です。荷重センサーには高域まで周波数特性の伸びた圧縮タイプを採用し、高い周波数での応答を計測することが出来ます。

□動電型振動試験装置について

フレミングの左手による磁界中でコイルに電流を流すことによる起きる力を利用します。(スピーカーと全く同じ原理です、別名ボイスコイルモータと言います。回転運動ではありません)

長所:

○ 出力は入力電圧に完全に比例し、精密な制御が可能であります。

○ 非接触で駆動しますので波形歪みの無い波形が広帯域で作り出せます。

○ あらゆる外部入力信号にも対応可。非常に小型なものから ton クラスまで製作でき、研究室にも簡単に設置でき 1 次側に必要なものは電源のみで済みます。

○ コイルインダクタンスが小さく電気的応答に優れている

○ 変換機など使用せずダイレクトに力を取り出せるためコギングなどの心配が不要。

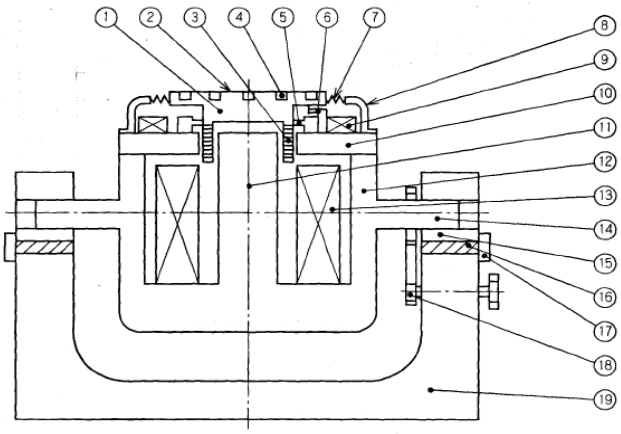
○ 定期的なメンテがほとんど必要なく、試験環境も非常にクリーンです

短所:

○ 油圧に比較して大出力、大振幅(1000mm など)が難しい。

○ 駆動には電力増幅器と信号源が必要となるのでシステムが高価になってしまう

○ 制御が必要な場合クローズドループ方式となる為若干システムが複雑になる



①可動部構造体
②振動台
③可動コイル
④ねじインサート
⑤可動部懸架機構及びガイド
⑥リミットストッパ
⑦フレキシブルシール
⑧カバー
⑨消磁コイル
⑩外部磁極
⑪中央磁極
⑫本体外郭
⑬励磁コイル
⑭トラニオン
⑮軸受
⑯動電式振動発生機懸架装置
⑰懸架装置固定装置
⑱動電式振動発生機方向設定装置
⑲台座

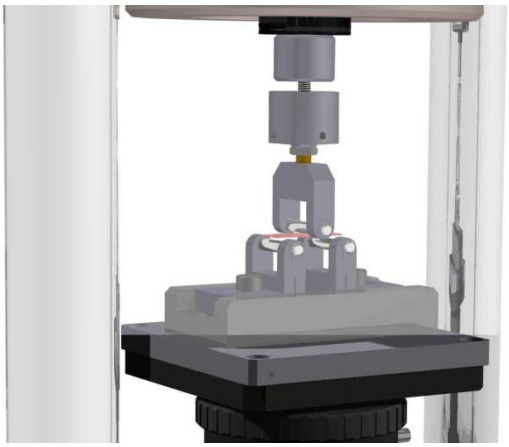
⑬励磁コイルは永久磁石方式の場合磁石となります

振動発生機の基本的内部構造

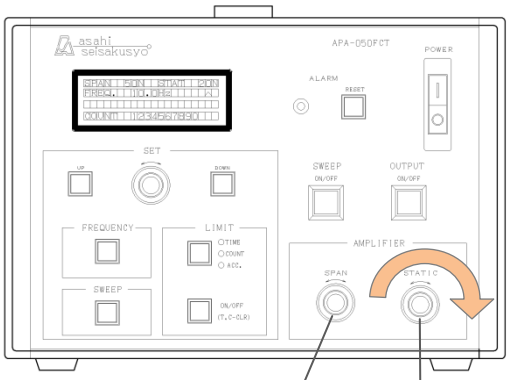
具体的な用途

◎静的加圧試験

STATICを設定し後はスイッチを押すだけで完全な静的加圧試験が出来ます。バネの曲げ試験、材料強度試験、材料破壊試験、圧力センサーの感度計測などが可能です。STATICは加圧試験中も自由に増減可能です。徐々に様子を見ながら加圧し、試験体の変形などを目で見る事が出来ます。



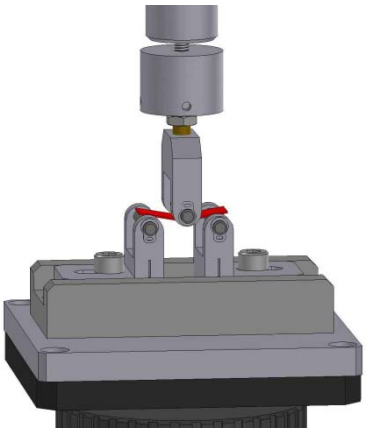
3 点曲げ治具に試験体をセット



Span (動的加振)
は0に設定

STAT (静的加圧)
所定の圧力を設定

STATは試験中も自由に変更できます

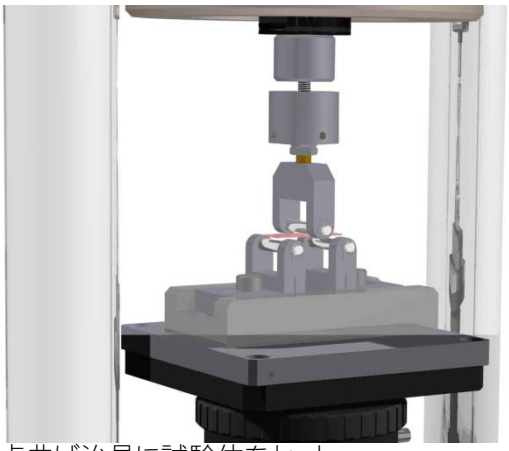


破壊！

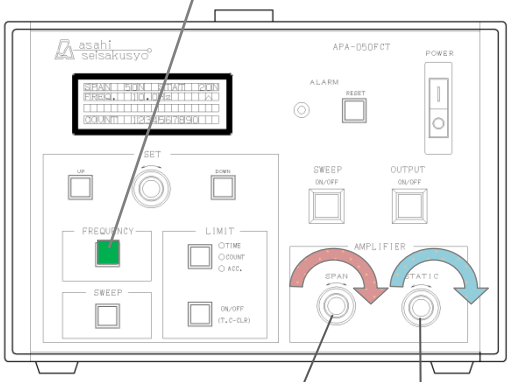
完全に静的力のみで破壊、
繰り返し応力は０です

◎静的＋動的加圧試験

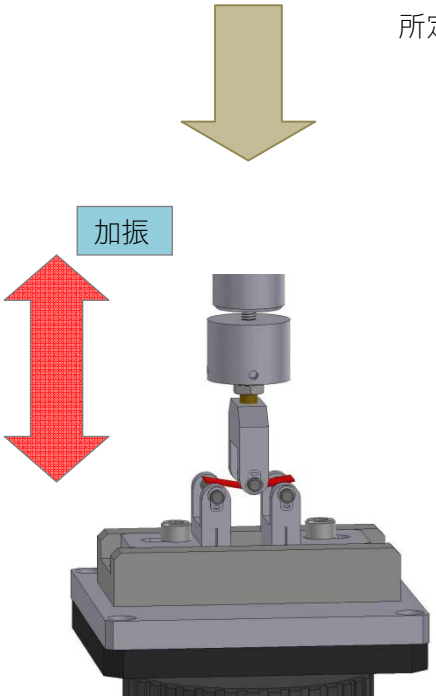
STATIC(静的)とSPAN（動的）を設定し後はスイッチを押すだけで静的加圧のあと動的加振に自動的に移行する試験が出来ます。周波数応答試験、材料破壊試験、圧力センサーの周波数感度計測などが可能です。STATICとSPANは試験中も自由に増減可能です。周波数で応答を計測したり繰り返し応力による試験が簡単にできます。



3 点曲げ治具に試験体をセット



STATとSPANは試験中も自由に変更できます。同様に周波数も可変出来ます

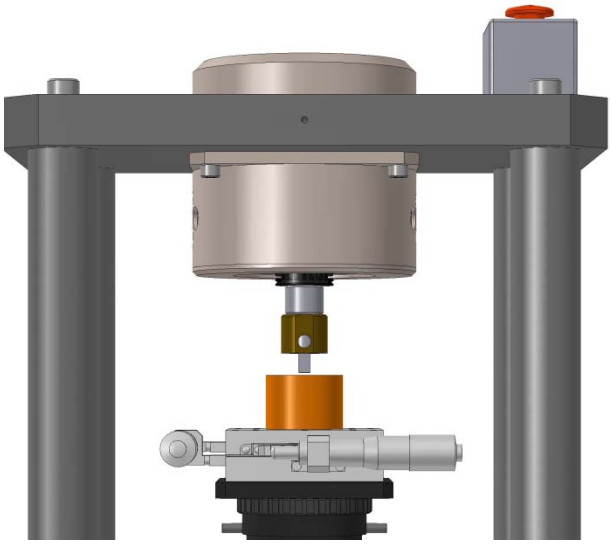


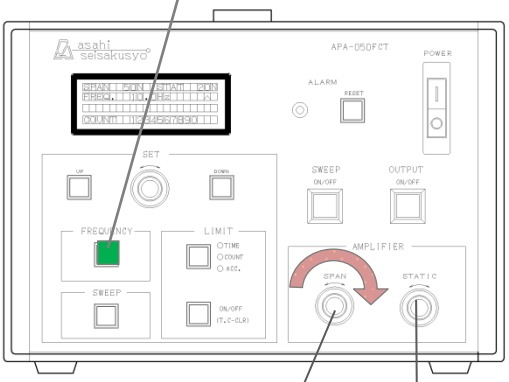
周波数応答振動試験や長期耐久試験が可能!

圧電素子やセンサーが周波数の可変と共にどんな応答を返してくるか計測する事が出来ます。
周波数は自動掃引や手動掃引が出来るので、自動的に周波数応答をデーターロガーなどと組み合わせて記録する事が出来ます。
動的モードでは予め設定した時間や回数により装置を止める機能があるので、昼夜試験・数ヶ月に及ぶ長期耐久試験にも対応します。

◎動的加圧試験

STATIC(静的)な圧力は掛けずにSPAN（動的）を設定し後はスイッチを押すだけで動的加圧試験が出来ます。静的な加圧が働かないので接触して加圧→離れる→接触して加圧→離れると言う動作になります。スイッチやセンサーなどの耐久試験に実際の使用条件に近い環境で試験出来ます。





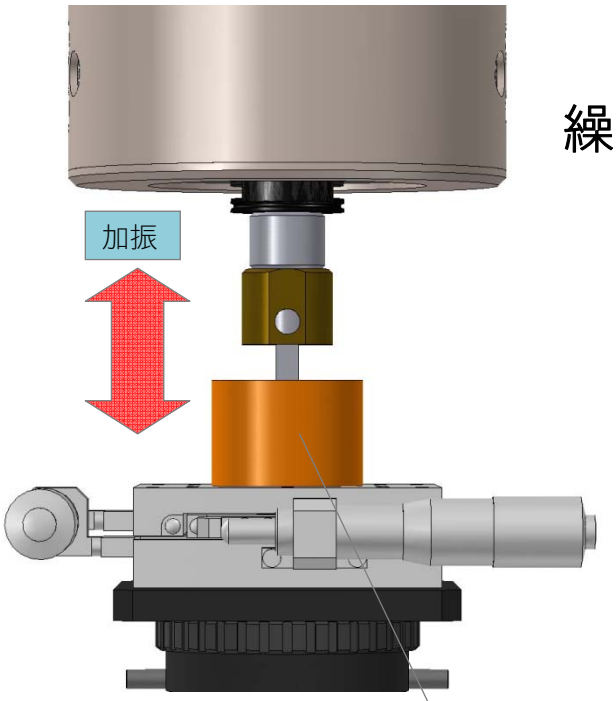
動的加圧周波数を設定します

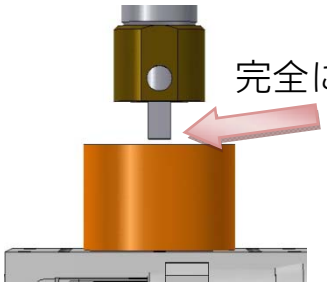
Span（動的加振）を所定の圧力に設定。

STAT（静的加圧）は0に設定

SPANは試験中も自由に変更できます。
同様に周波数も可変出来ます

繰り返し耐久振動試験が可能!





完全に離れる試験

試験体　接触センサー
スイッチ　ロードセル　など

振動発生機 SL-0505 特徴

◎ エネルギー積が高く小型軽量化が可能になりました。また永久磁石のため電磁石を作る励磁電源装置が不要、イニシャルコストを抑えます。発熱も少なく地球環境にも配慮しております。

◎ 極限まで最適設計されたコイルベースは固有振動数が高く、単体で12KHzまでの使用を可能にしております。また試験体取付部分はΦ30と SL-0105 のΦ10に比較して非常に大きく設計されておりコイルからの力をダイレクトに被試験体に伝えることが出来ます。またエキスパンド治具を取り付けることにより大きい試験体の取付も実現出来ます。

◎ 水平加振も可能です、基本的には垂直加振ですが軽く小さい試験体であれば（100g程度）横に寝かせた状態で加振が可能です。また重い試験体や大きい試験体を水平加振する場合には簡易的水平補助テーブルもオプションでご用意できます。

◎ 試験体を取り付ける可動部（コイルベース）をセンターへ支持するのはガラスエポキシ製の特殊形状バネを採用しております。温度や湿度に強く繰り返し変形による形状変化も非常に少なく、ほとんどメンテ不要で初期性能を維持したままでの試験が可能となります。このコイルベースやバネの形状は約 35 年間のベストセラーならではの改良蓄積による完成形であると自負しております。

◎ コイルには特殊コーティングされた扁平平角マグネットワイヤを採用。丸線のように巻線時俵状態で無駄なスペースが生まれず、コイル密度当たりの許容電流が向上し、効率に優れ放熱効率・その形状は有効性を発揮します。

SL-0505 仕様

加振力	49 N （正弦波入力時）
最大加速度	294 m／s^2（単体無負荷時）
最大変位	5 mmp−p
最大搭載重量	500g （実負荷は 1kg まで、但し制限があります）
振動数範囲	1～12,000 Hz（制御などセンサーに依存する事があります）
可動部重量	300g
振動台寸法	Φ30 mm
外観寸法	W116xD116xH115
本体重量	約 4.7 Kg
環境条件	温度 0～40℃ 湿度 0～85%

振動発生機 SL-0505 外観

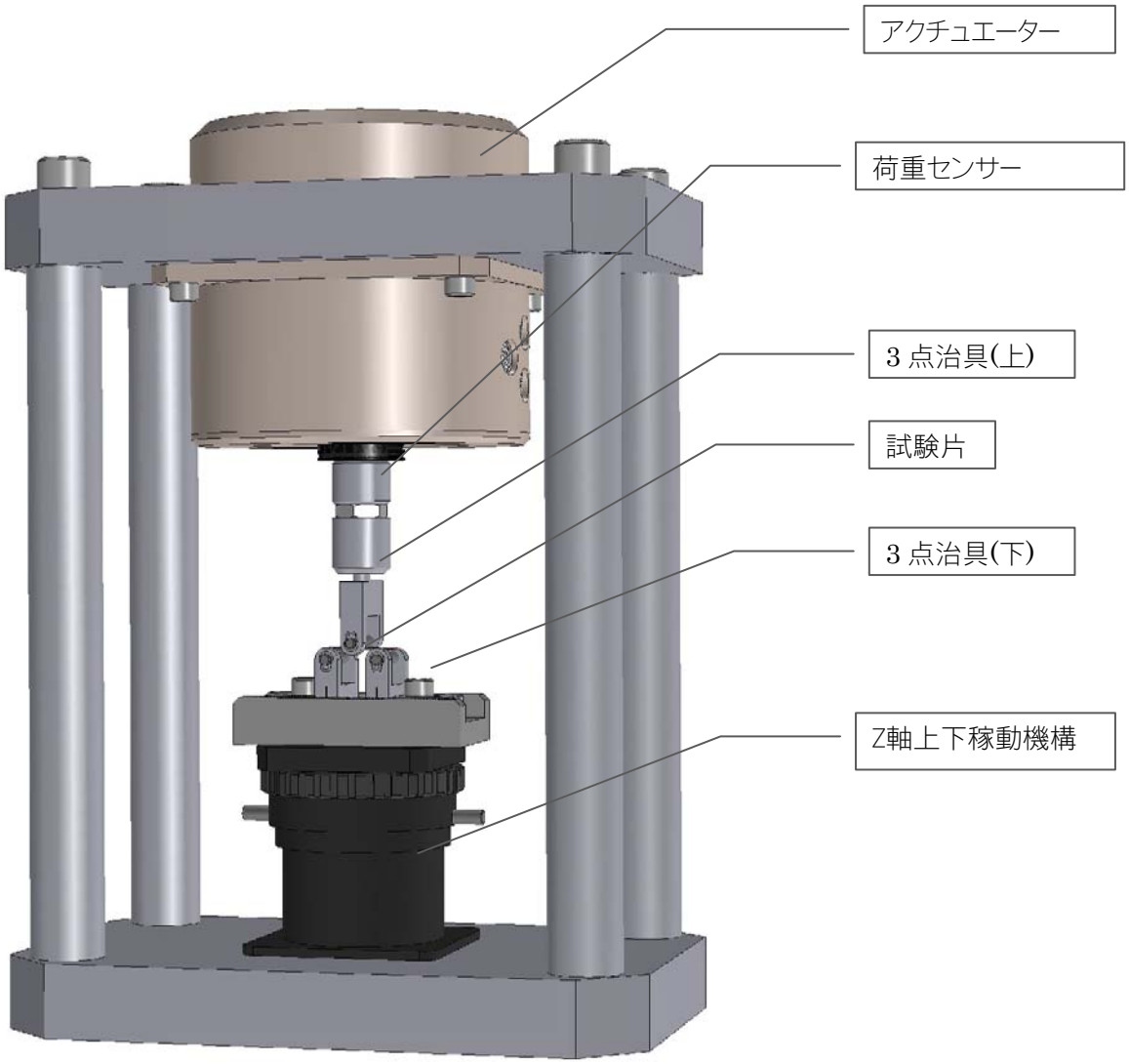
振動コンソール APA−050FCT 特徴

◎ 実績の多い強固な FET 素子を使用した APA050FCA増幅回路を採用、効率の良い電源と合わせ、連続フルパワーでも全く問題なく使用できます。
◎ 荷重センサーアンプを内蔵し荷重制御を可能にしました、また単体周波数特性は25 kHz まで延びており周波数特性計測にも支障をきたしません。
◎ DC アンプである特徴を活かし、オフセット制御が可能になりました。疲労試験としての初期張力・圧縮力を電気的静圧力で制御できます。
◎ 大型液晶パネルを搭載し以下の情報全て表示可能になりました。
1. 周波数 (Hz)
2. STATIC 設定(N) ※稼働中は計測値になります
3. SPAN 設定 (Np-p) ※稼働中は計測値になります
4. 試験時間・回数(H・回) ※稼働中は計測値になります
5. 駆動電流 (A)
◎ 発信部には抜群の精度を誇る水晶発振の DDS (ダイレクト・デジタル・シンセサイザ) 採用
◎ トランスレスのため従来のアナログアンプに比較し重量が半分以下になりました
◎ 警告機能として内部温度上昇、過電流、過電圧、過振幅による停止機能
◎ 周波数掃引が可能です、上限と下限を設定し、掃引時間を決めて SWEEP ボタンを押すだけです。
◎ 時間・回数による自動停止機能、電源を切っても消えないメモリー格納方式

定格出力	50 VA
最大電流	3. 3A
最大電圧	15 V
発信方式	DDS 方式 (発信精度±50ppm)
定振動精度	設定値5%以内
変位検出精度	フルスケール5%以内
周波数特性	1～20,000 Hz (PRO では変位センサー限界により1～500Hz)
SN比	50dB以上 (20V出力時において)
入力電圧	10V (0-p)
入力インピーダンス	10kΩ
出力インピーダンス	2 Ω
消費電力	200VA
本体重量	約8 Kg
一時側電源仕様	単相 100V

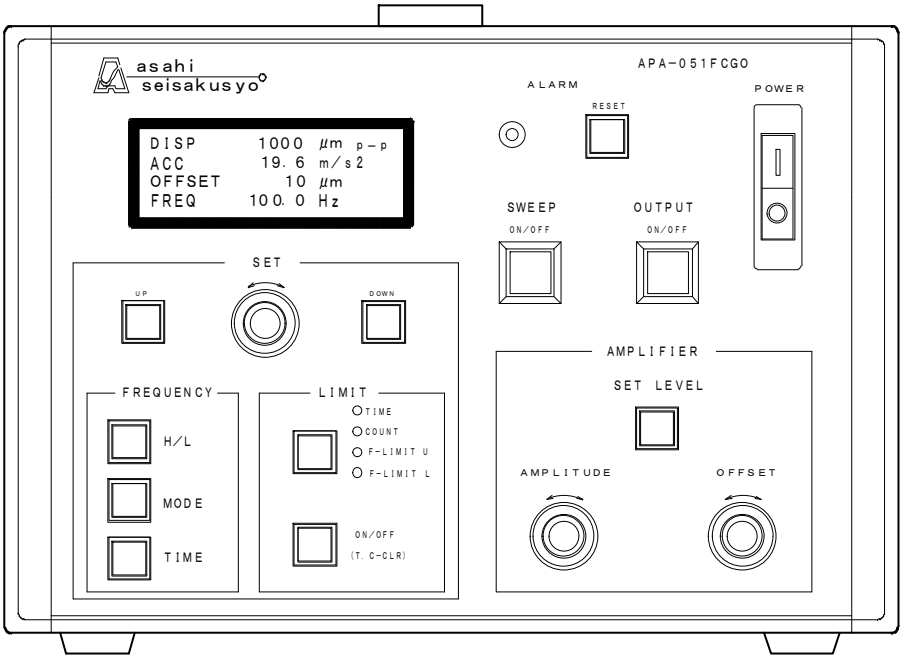
振動コンソール
写真はAPA−050FCT

耐久疲労試験機 FRS05 機械部分(案)

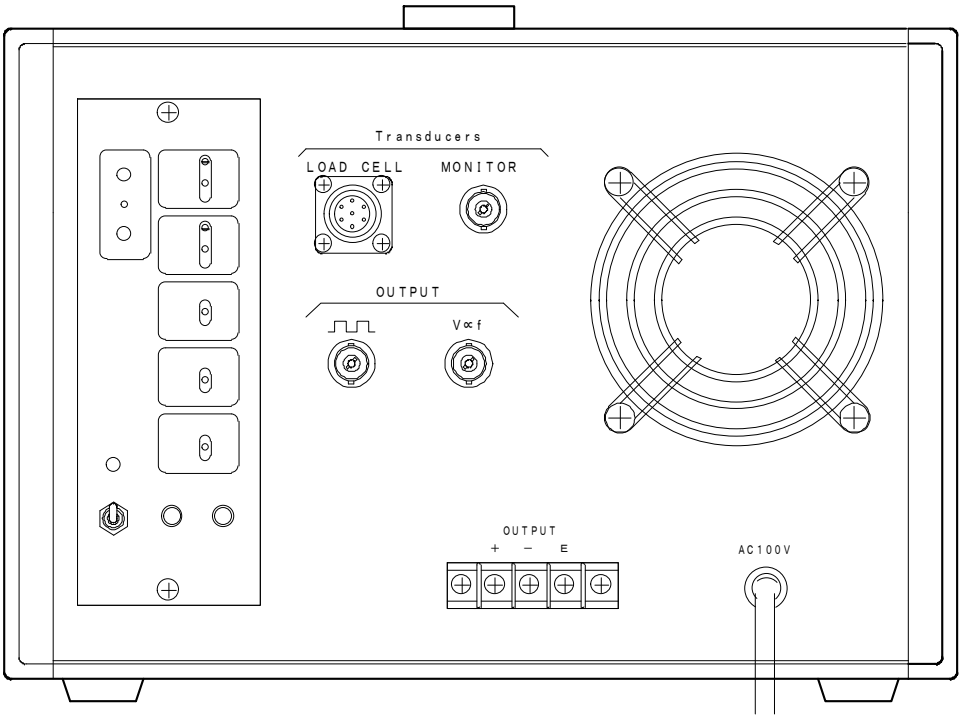


X･Y･Z 方向ステージ付

耐久疲労試験機 FRS05 制御部分(案)

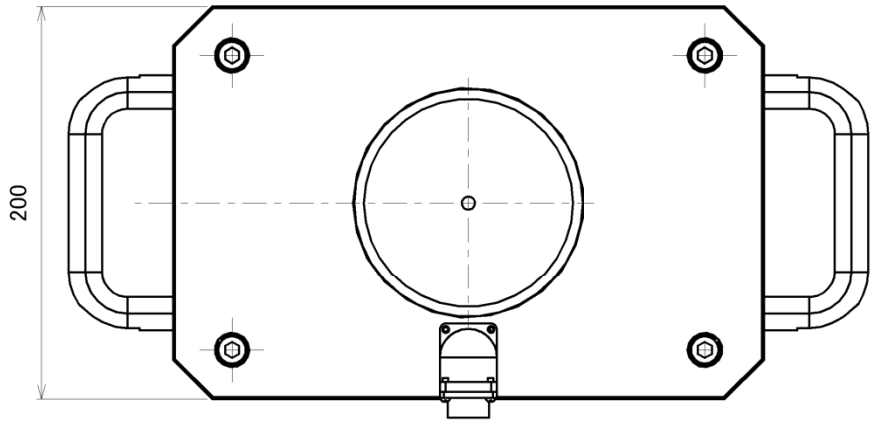


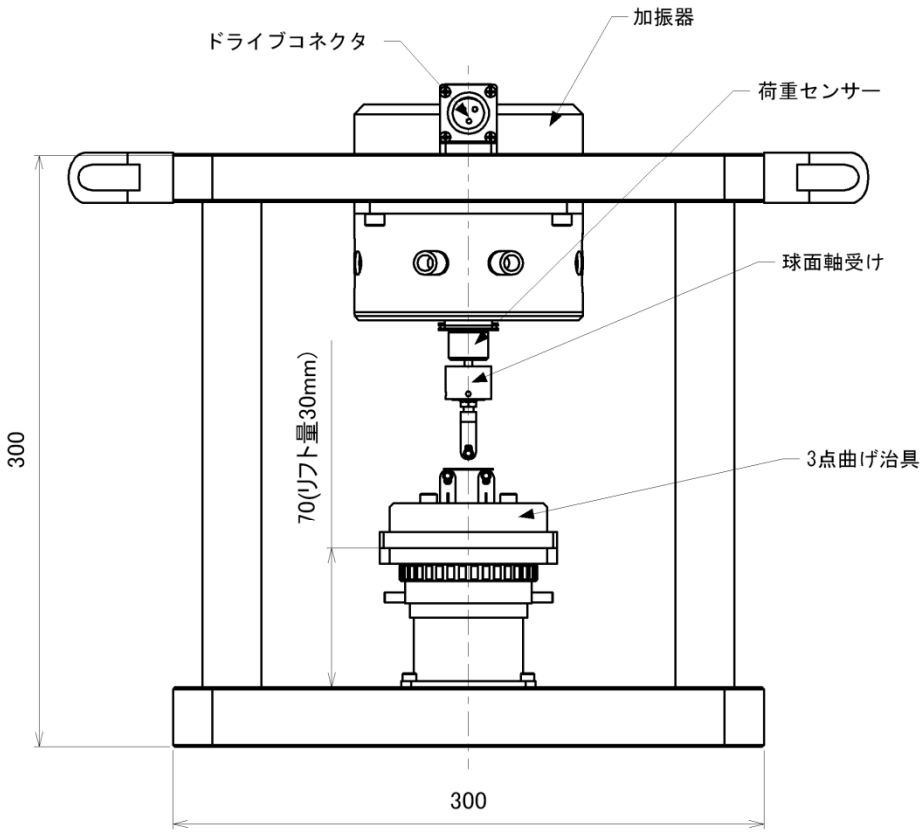
正面パネル

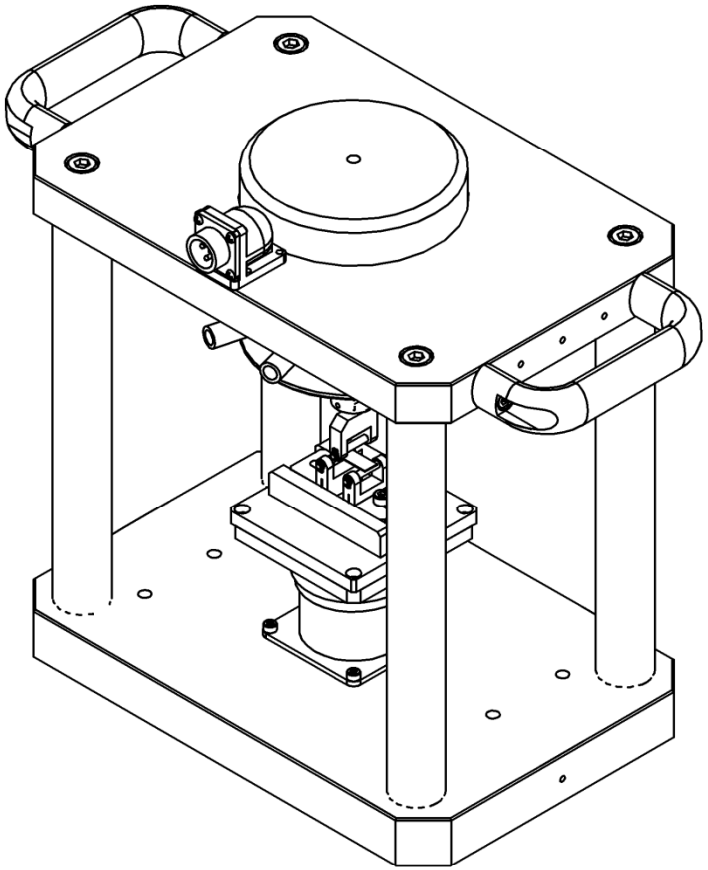


裏面パネル

変更回数	変更記事	年月日	サイン







試験力　49N
周波数範囲１～1,000Hz
荷重センサー　歪みゲージ式　200N（圧縮）
Ｚステージ　リフト量30mm
試験体偏心許容角度7度
本体重量20KG（分割可能）
治具交換可能

ASAHI SEISAKUSYO 有限会社 旭製作所 Electrodynamics test equipment for generating vibration	名称 耐久疲労試験機 FRS05外観図	DATE	2008/9
		図面番号	FRASC01