

「振研」の動電型振動発生機の新技术

動電型振動試験装置が初めて世に出て以来半世紀以上が経過し、制御器がアナログ正弦波制御器 デジタル正弦波制御器 正弦波&ランダム波&ショック波制御用デジタル振動制御器と機能面並びに価格面でも年々大きく進歩し、電気系(電力増幅器)でも真空管 トランジスタ F E T (スイッチングアンプ)と大きな進歩を遂げてまいりました。

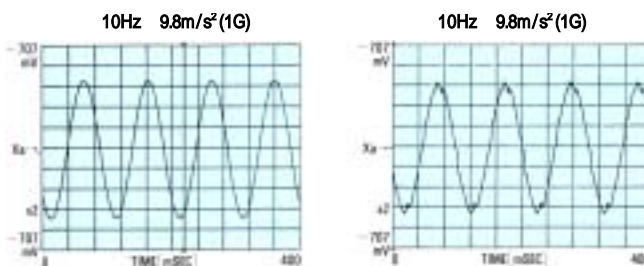
これに反し、機械系(振動発生機)は、他の動電型振動試験機メーカーで駆動コイルのガイド方式に様々な工夫はなされてはおりますが、画期的なもの無く且つその他のものに関しては長年同じ構造が採用され、使用部品の信頼性が増した分振動発生機の信頼性が上がった以外は大きな変化はありませんでした。

1. 多次元振動発生機《静圧油圧軸受け採用》

その中で、**振研**では世界に先駆けて駆動コイルのガイドに静圧油圧軸受けを採用し、多次元加振を可能にし、日本、米国、英国で多次元加振方法で6つの特許を取得し、現在まで世界各国で200台に迫る納入実績を誇っております。特に2001年1月に取得した特許第3152411号の“多自由度振動試験機”では、ほぼ全ての直交型多自由度軸受けをカバーしております。

静圧油圧軸受けには、他のガイドに比べ高価であるという短所はありますが、性能的には下記のような多くの長所があります。¹⁾

1. 極低振動数から高振動数まで使用可能
2. 波形良好
3. 台上のモードが均一
4. クロストークが小さい
5. 許容偏心モーメントが大きい。



静圧軸受け使用

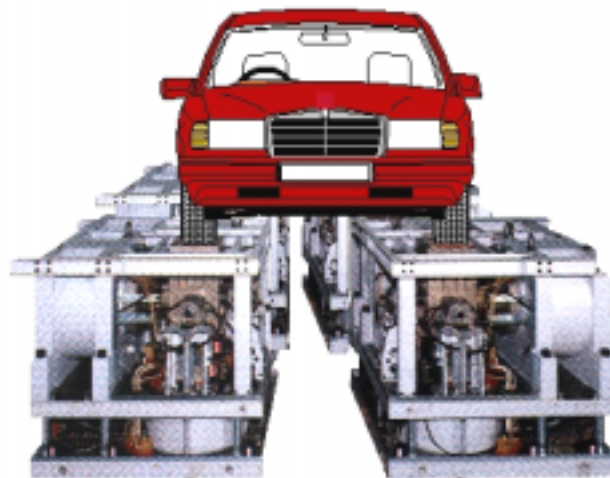
ベアリング使用

《加速度波形自社比較》

静圧油圧軸受けの特徴を最大限生かした弊社多次元振動試験装置は、下記のような幅広い用途で使用されております。

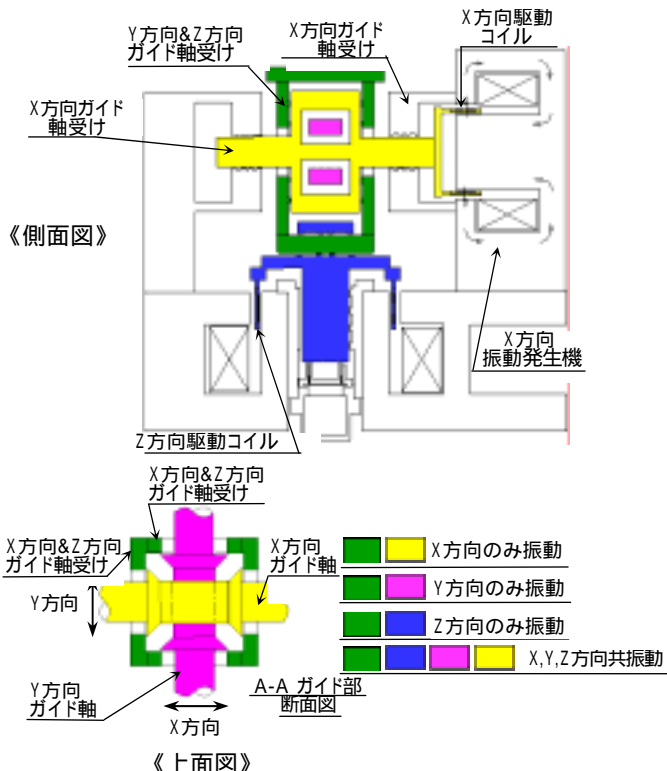
1. 車両の実走行再現試験

- ・乗り心地、車両の各部応答、ロードノイズ試験
(振動数範囲:0.1Hz ~ 1 KHz 程度まで)



4輪3軸車両実走行シミュレーター

自動車メーカー殿納入品



高周波・高加速度対応三方向振動発生機内部構造

2. 車搭載 CD、MD 等の音飛び、カビ誤動作再現試験

- ・テストコース、実際の道路等で取られた振動波形での三方向同時再現《90%を超える再現率》
- ・正弦波での各振動数での音飛び評価試験
《三方向自動切換による人手削減》



高周波・高加速度三方向振動発生機

規格試験、カーオーディオ機器音飛び等評価試験用

3. 車両用部品耐久シミュレーション

- ・電装部品、ラジエーター等車両用部品の
多次元同時耐久シミュレーション

4. 輸送環境シミュレーション

- ・実際の輸送環境のシミュレーションによる
輸送時振動の再現《耐久性確認、過剰梱包の撤廃等》

5. 地震シミュレーション

- ・建物模型等の地震波再現シミュレーション、地震
関係センサ類の校正・検定



低周波・大振幅三方向振動発生機

新震度対応震度計検定用 - 気象庁殿

6. 電子・電機機器、部品等規格試験

- ・三方向自動切換試験による試験時間短縮
- ・三方向同時スクリーング試験
- ・恒温槽との組合せによるより現実に近い環境試験



タバイエスペック社製
恒温恒湿槽との複合機

最近、設計者が実験室(ラボ)やオフィスで製品の評価を三方向で実施したいという要求が増えてきており、100Vの電源で動作し(但し、ベアリングタイプのみで静圧油圧軸受けタイプは200V)、且つキャスターで移動可能なコピー機感覚で使用できる三方向システムを開発し、21世紀初めから納入を開始致しました。

加振力は686N(70kgf)と294N(30kgf)の2種類でテーブルの寸法は200mm(350mmまでの拡張テーブル取付可能)、周波数範囲は500Hzと限定されていますが、車搭載 CD、MD 等の音飛び、カビ誤動作再現試験にも使用できます。また、ライン用としても試料を一度テーブルにのせるだけで三方向自動切換試験ができ、効率の良い振動試験が可能です。



小型三方向同時試験装置(静圧油圧軸受け使用)

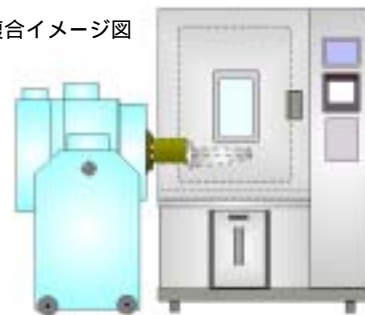
制御系は別、サイズ:約 W800×D900×H1200

また、多軸振動発生機の駆動部ガイドに採用している静圧油圧軸受けを、従来の一方向の振動発生機(中型~大型)にも採用し、静圧油圧軸受けの特徴である許容偏心モーメントのアップ*、波形精度の向上、大振幅をも実現致しました。 *水平振動台無しでの水平加振を

可能にし、水平・垂直の複合試験も簡単にしました。

恒温・恒湿槽

水平複合イメージ図



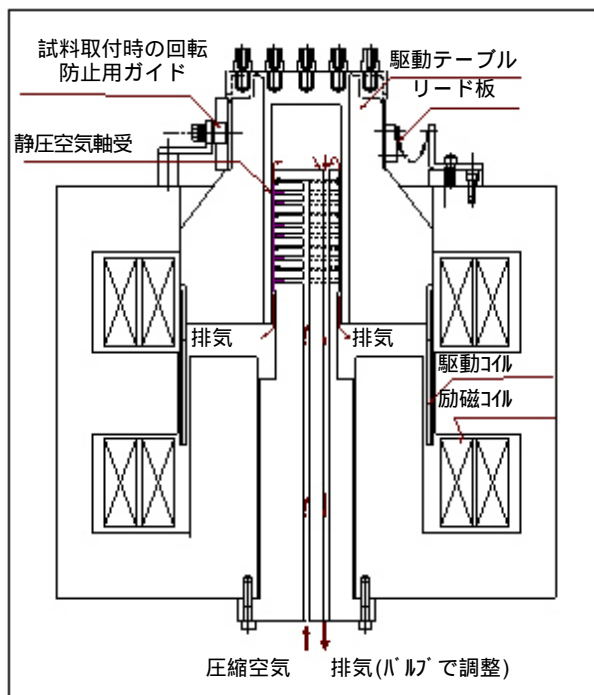
水平加振用静圧油圧軸受け
採用振動発生機

2. 新型振動発生機《静圧空気軸受け等採用》



新特許使用振動発生機

また、油の代わりに空気を使用する静圧空気軸受けを採用することで、ガイドの消耗部品をなくしたばかりでなく、その排気を再利用することで、従来の振動発生機で一般に静的質量を支持する為に使用されているペローズ(空気ばね)を無くし、面倒なペローズ交換を不要にし、メンテナンス性も大幅に向上させました。(特許第3035280号:2000年2月取得-内部構造下図参照) 静圧空気軸受けは静圧油圧軸受けに比べ、油漏れ等の心配も無く、クリーンな環境での試験も可能です。



特許第3035280号振動発生機内部構造図

本装置には、機械的な大きな改良に加え、磁界を作り出す為の励磁電源にも駆動電源(電力増幅器)同様にスイッチング電源を採用し、加振力に合った励磁出力を可能にし、省エネをも実現しました。

本装置は、環境保全、資源保存が求められる21世紀にふさわしい新型振動試験装置と言えます。

3. 衝撃・振動発生機《静圧空気軸受け等採用》



新特許使用振動・衝撃発生機

同様に静圧空気軸受けを採用し、高加速度、大振幅を実現し、衝撃試験装置の領域に一部踏み込んだのが本機です。現状、小型機種(G-5125型)でセンサ、小型部品等を搭載し、最大 4900 m/s^2 (500G)を実現*しております。本機は衝撃試験装置に比べ使い勝手は抜群で、PCベース(OS:Windows)の制御器で衝撃波の種類(半正弦波、三角波、矩形波<台形波含む>)、ピーク値、幅を指定するだけで簡単に衝撃試験が出来ます。

又、振動試験装置としても通常の試験ができるばかりか、振幅が大きく取れる為(電気間リミット150mmp-p)、超低域からの振動試験も可能です。

*ピーク加速度で実現。波形精度の良い制御は90%の $4400\text{ m/s}^2 < 450\text{G}$

4. 揺れ振動発生機



揺れ振動発生機

IT時代に必須のモバイル機器の回転系部品の試験に最近従来の上下、左右、前後の振動ではなく、高周波数までの回転(揺れ)振動試験の需要が高まり

規格化の動きもあります。

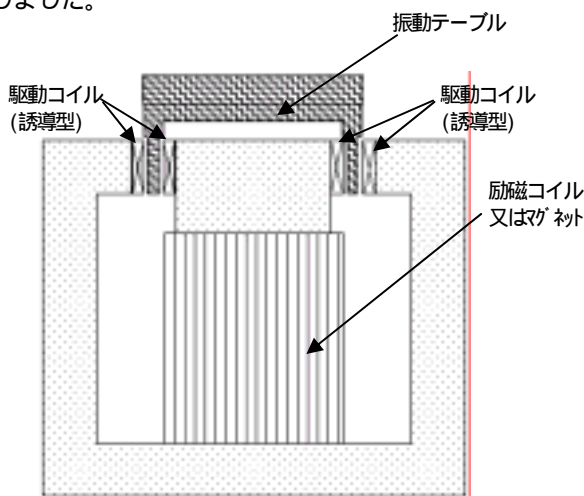
振研では、数は少ないまでも古くから揺れ振動試験装置の納入実績を持ち、小型から大型までお客様の御要求に応じた揺れ振動試験装置の製作が可能です。

5. 高周波振動発生機



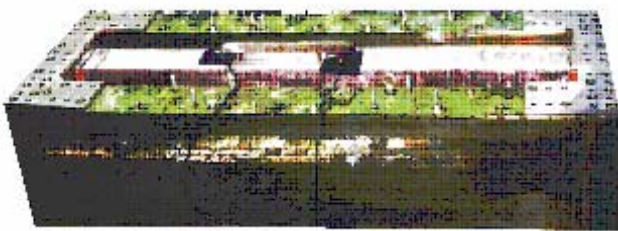
15KHz 対応 980N(100kgf)振動発生機

車に搭載されるセンサ類等の試験で 10KHz 以上の高周波の試験が要求されており、駆動コイル誘導型を採用し、小型では 23KHz までの高周波試験を可能にしました。



駆動コイル誘導型高周波振動発生機

6. 制振用動電型アクチュエータ



ビル制振用世界最大動電型アクチュエータ本体部

最大変位 ± 1 m、現在都心高層ビルで使用

従来からビル等の大型建造物の制振には油圧加振機が使用されてきましたが、最近動電型の特徴であります制御信号に対する応答速度の速さを買われ、大手建設会社殿から制振用動電型アクチュエータの製作を依頼され既に実際に高層ビルに設置され、高い評価を頂いております。

また、大学、公的機関研究所、企業研究部門へも多種多様な御要求に応じた超小型～大型のアクチュエータも製作しており弊社の“あらゆる振動のアプリケーションにとりくむ・・・”を実践しております。

参考文献

- 1) 谷口 修：振動工学ハンドブック、養賢堂

SHINKEN

ホームページ : www.shinken-ltd.co.jp

e-mail お問い合わせ : inquiry1@shinken-ltd.co.jp

営業部 〒192-0024 東京都八王子市宇津木町745-1
TEL:042-691-7780(代) FAX:042-691-7773
大阪営業所 〒577-0063 大阪府東大阪市川俣3-2-15
TEL:06-6789-7010(代) FAX:06-6789-7009
名古屋営業所 〒448-0852 愛知県刈谷市住吉町3-8コスモビル住吉102
TEL:0566-22-3390(代) FAX:0566-22-3391