共 通 仕 様

h－TDI&TDISは三次元　　**h－HOA&HOSは一次元（垂直）防振型**

h－TDI&HOAは、軽量高剛性アルミハニカムベンチ使用　h－TDIS&HOSは高剛性スチールハニカムベンチ使用

形式 ＼ 仕様	
	h－TDI －107LA ～ h－TDI －6015LA（個別仕様ご参照）
	h－TDIS－107LA ～ h－TDIS－6015LA（個別仕様ご参照）
	h－HOA －107LA ～ h－HOA －6015LA（個別仕様ご参照）
	h－HOS －107LA ～ h－HOS －6015LA（個別仕様ご参照）
防振方式	h－TDI&TDIS　垂直方向：ヘルツ精密空気ばね　水平方向：ヘルツ高性能システム
防振方式	h－HOA&HOAS　垂直方向：ヘルツ精密空気ばね
制振方式	h－TDI&TDIS　垂直方向：空気ばね部オリフィスによるエアーダンピング　水平方向：特殊ゴムによる高機能ダンピング
制振方式	h－HOA&HOAS　垂直方向：オリフィスによるエアーダンピング
制振方式	共通　ハニカムベンチ：高機能ダンピングシステム採用　防振架台（脚部）：高機能ダンピングシステム採用
固有振動数	h－TDI&TDIS　垂直方向：約1．3Hz　水平方向：約0．6Hz（均等最大重量搭載時）
固有振動数	h－HOA&HOAS　垂直方向：約1．3Hz
水平維持方式	共通　メカニカルオートレベルセンサ　3ケによる
エアー供給方式	共通　別途空気源によるエアー供給方式
必要空気圧	共通　0.3～0.7MPa(3～7kgf／cm²)
	共通 ※ハンドポンプを使用した手動エアー供給方式（形式の末尾はLM）があります。水平維持は給排気弁の操作により行います。
ベンチ材質	共通　上面板材：着磁性ステンレス鋼板5t　下面板材：熱間圧延軟鋼板4．5t　※　非磁性ステンレス鋼板使用可
ハニカムコア材質	共通　① h-TDI&HOA ･･･アルミハニカムコア使用　② h-TDIS&HOS ･･･スチールハニカムコア使用
	※③　非磁性ステンレスハニカムコアの製作可
ベンチ上面仕上	共通　タップM－6･25mmマトリックスに標準加工　表面：無塗装　（※　黒色塗装仕上げは有料）

個 別 仕 様

■ はスチールハニカムベンチ使用

形式 ＼ 仕様					
	① h-TDI-107LA	h-TDI-129LA	① h-TDI-1510LA	h-TDI-1512LA	h-TDI-189LA
	② h-TDIS-107LA	h-TDIS-129LA	② h-TDIS-1510LA	h-TDIS-1512LA	h-TDIS-189LA
	③ h-HOA-107LA	h-HOA-129LA	③ h-HOA-1510LA	h-HOA-1512LA	h-HOA-189LA
	④ h-HOS-107LA	h-HOS-129LA	④ h-HOS-1510LA	h-HOS-1512LA	h-HOS-189LA
空気ばね数	4				
ベンチ寸法	1000×700×100T	1200×900×100T	1500×1000×150T	1500×1200×150T	1800×900×150T
外形寸法	1000×700×750H	1200×900×750H	1500×1000×800H	1500×1200×800H	1800×900×800H
搭載可能重量	150kg	200kg	300kg	300kg	300kg
全体重量	①198kg ③197kg	①265kg ③281kg	①340kg ③333kg	①422kg ③480kg	①402kg ③453kg
搭載可能重量S	150kg	200kg	300kg	300kg	300kg
全体重量S	②211kg ④211kg	②287kg ④304kg	②385kg ④537kg	②477kg ④537kg	②452kg ④505kg

形式 ＼ 仕様					
	① TDI-1812LA	TDI-2010LA	TDI-2012LA	TDI-2412LA	TDI-2615LA
	② TDIS-1812LA	TDIS-2010LA	TDIS-2012LA	TDIS-2412LA	TDIS-2615LA
	③ HOA-1812LA	HOA-2010LA	HOA-2012LA	HOA-2412LA	HOA-2615LA
	④ HOS-1812LA	HOS-2010LA	HOS-2012LA	HOS-2412LA	HOS-2615LA
空気ばね数	4				
ベンチ寸法	1800×1200×150T	2000×1000×150T	2000×1200×150T	2400×1200×250T	2600×1500×250T
外形寸法	1800×1200×800H	2000×1000×800H	2000×1200×800H	2400×1200×800H	2600×1500×800H
搭載可能重量	300kg	300kg	300kg	500kg	500kg
全体重量	① 463kg ③515kg	①450kg ③502kg	①493kg ③546kg	①755kg ③711kg	①903kg ③956kg
搭載可能重量S	300kg	300kg	300kg	500kg	500kg
全体重量S	②530kg ④584kg	②511kg ④566kg	②568kg ④624kg	②916kg ④866kg	②1,127kg ④1197kg

形式 ＼ 仕様					
	① TDI-3012LA	TDI-3015LA	TDI-3515LA	TDI-4015LA	TDI-6015LA
	② TDIS-3012LA	TDIS-3015LA	TDIS-3515LA	TDIS-4015LA	TDIS-6015LA
	③ HOA-3012LA	HOA-3015LA	HOA-3515LA	HOA-4015LA	HOA-6015LA
	④ HOS-3012LA	HOS-3015LA	HOS-3515LA	HOS-4015LA	HOS-6015LA
空気ばね数	4			6	
ベンチ寸法	3000×1200×330T	3000×1500×330T	3500×1500×330T	4000×1500×400T	6000×1500×400T
外形寸法	3000×1200×800H	3000×1500×800H	3500×1500×800H	4000×1500×800H	6000×1500×800H
搭載可能重量	500kg	500kg	500kg	500kg	1,000kg
全体重量	①1,084kg ③920kg	①1,207kg ③1011kg	①1,327kg ③1354kg	①1,837kg ③1394kg	①2,287kg ③2145kg
搭載可能重量S	500kg	500kg	500kg	500kg	1,000kg
全体重量S	②1,347kg ④1220kg	② 1,541kg ④1411kg	②1,722kg ④1746kg	②2,360kg ④1800kg	②3,077kg ④2940kg

※本カタログ記載内容は、性能および機能の改善向上のために予告なく、記載の仕様を変更することがあります。＊ナノテーブルは当社の登録商標です。

営業ご案内

- **振動対策**　大形空気ばね式防振台／超高性能三次元空気ばね式防振台／アクティブ微小振動制御システム／アクリル製ブース
- **音響対策**　アコースティックエンクロージャ
- **空気擾乱対策**　アクリル製ブース
- **測定業務**　振動測定･音響測定

※ アクティブ微小振動制御システムのデモンストレーションのお問い合わせは、下記にご連絡ください。

ヘルツ株式会社

神奈川県横浜市神奈川区栄町5番地1　横浜クリエーションスクエア（YCS）18階

TEL：045－450－2211　FAX：045－450－2221

e-mail：sales@herz-f.co.jp　URL：www.herz-f.co.jp

※　2004年10月20日を以って、ヘルツ工業株式会社から ヘルツ株式会社 に社名を変更いたしました。

HERZ 防振 防音 測定環境の創造

High Damping Nano Table

ハイダンピング
超高性能三次元空気ばね式防振台

h-TDI・h-TDIS



ハイダンピング空気ばね式防振台

h-HOA・h-HOS

ヘルツ株式会社

概　要　ハイダンピング超高性能三次元空気ばね式防振台

空気ばね式防振台の進化

１９９１年１１月、ナノテーブルの原型である〝ＳＨＧ型高性能空気ばね式防振台〟は、神奈川県から〝世界に誇る技術〟として、「第８回神奈川工業技術開発大賞」を受賞しました。このＳＨＧ型空気ばね式防振台に多くの改良を重ねて、今日では最も高い防振性能があると好評の「ＴＤＩ型超高性能三次元空気ばね式防振台」となりました。時代の要請を先取りしてこの優れた防振台に制振技術を組み込み進化させました。ナノテクノロジーに関連する超微細加工機や高分解能測定評価機器は、空気ばねの防振力だけでは満足できないレベルになってきています。測定障害として振動が直接の増加原因となる場合と空気中を伝播する音響によって増加する変位は、ベンチや防振架台に影響を与え防振性能を悪化させます。制振技術はナノメートルレベルの分解能を必要とする機器には欠かすことのできない技術となっています。



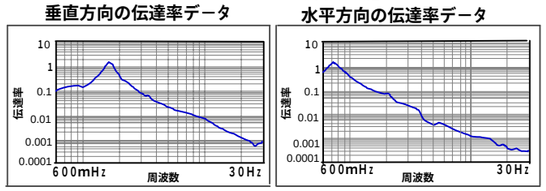
ハイダンピング仕様のh-TDI-3015LA

特　徴

防振部・・・空気ばねは防振台を構成する最も基幹となる部品です。　ヘルツは、会社創業以来、独自に開発した「精密空気ばね」を使用しています。垂直方向の防振を主とする精密空気ばねと特殊構造による水平方向の防振方式は３６０度の自由度を持ち、「三次元６自由度」の防振を可能にしています。防振性能は過去の多数の納入実績によってお客様の信頼をいただいています。

※右の伝達データは、床の振動の大小により、防振性能が変化します。

h-TDI-3015LAの防振性能



ハニカムベンチ・・・搭載機器を設置するために要求されるベンチは、すべてを非磁性にすることや２台・３台のベンチをジョイントして１０ｍ×３ｍなどのベンチを製作できるなど、実験目的に応じた自由度を持っています。さらに、ハイダンピング機構を装着して空気ばねで防振できない振動や空中から伝播する音響の影響など外乱条件によって生じたベンチの変位を最小限にするなど、ナノテクノロジー時代に求められる大きな付加価値を持っています。ベンチ上面は、無塗装でタップＭ６・２５ｍｍＸＹが標準加工され、機器の固定に役立つ仕様になっています。

防振架台・・・空気ばねを介してハニカムベンチと搭載機器を支持するためにしっかりした剛性の高い構造になっています。防振架台にも、ハイダンピング機構を装着して、ダンピング強化をはかるなどナノテクノロジー時代に適合しています。

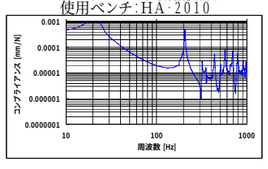
ハニカムベンチの水平維持・・・ハニカムベンチ上の搭載機器の荷重分布によって生じた傾きは、３ケの「メカニカルオートレベルセンサ」の働きで、ハニカムベンチの水平を維持することができます。（別途、空気源が必要です。）

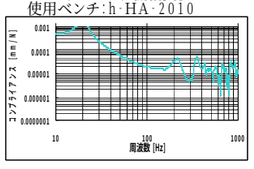
ダンピング効果測定例・・・ハニカムベンチ

ハイダンピング超高性能三次元空気ばね式防振台に使用している、各種ハニカムベンチにハイダンピング機構を装着することによって、振動変位に対する抑制効果を得ることができます。ベンチを叩いたときの「なき」は振動変位が生じたときに起きる現象ですが、このような「なき」に伴うベンチの動きを最小限にすることができます。

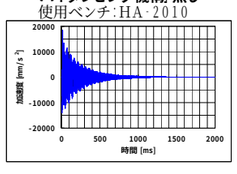
下記データは、アルミハニカムベンチの「ハイダンピング機構」を装着する前と装着後のダンピング状態をコンプライアンスデータによって、一定の力に対する変位の周波数ごとに減衰している状態を表わしています。また、加速度の減衰状態は時間で表わしています。

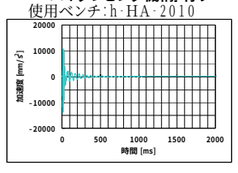
ハイダンピングアルミハニカムベンチのコンプライアンス曲線





ハイダンピングアルミハニカムベンチのコンプライアンス曲線

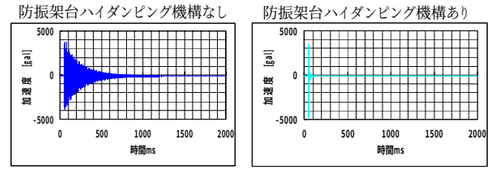




ダンピング効果測定例・・空気ばね式防振架台

空気ばね式防振架台・時間軸減衰データ
使用防振架台：h－ＴＤＩ－２０１０ＬＡ

右のデータは、防振架台の最も弱い部分に「ハイダンピング機構」を装着し外部から衝撃を与えてダンピング効果を表しました。このダンピング性能は瞬時に衝撃によって発生した「力」を減衰しています。

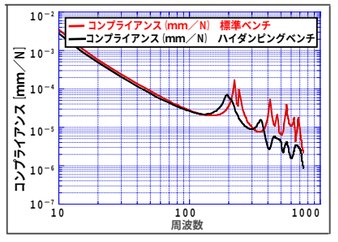


解析の必要性　ハイダンピングスチールハニカムベンチと標準スチールハニカムベンチの解析比較の例

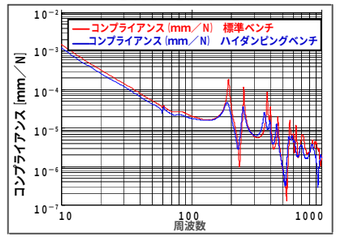
スチールハニカムベンチの周波数応答解析とコンプライアンス実測定データの例

下の図は、搭載機器に求められるベンチの剛性、特に特定周波数の変位に留意しなければならないときに、モーダル解析や周波数応答解析や静的解析によって情報を得る手段として解析技術を使います。また、ナノテーブル設置後に周囲の機械設備の変更により、振動伝達性に変化がおこり、従来の防振性能が得られなくなった場合など、対策を講ずるためにも解析技術は必要な要素となります。

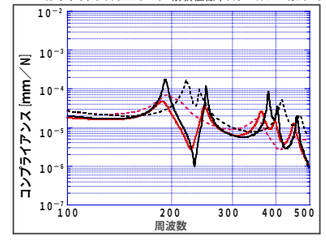
周波数応答解析　例
ハイダンピングスチールハニカムベンチと
標準スチールハニカムベンチの解析比較
解析モデル＝スチールハニカムベンチ
２４００×１５００×２５０ｔ



コンプライアンスデ―タ実測　例
ハイダンピングスチールハニカムベンチと
標準スチールハニカムベンチの実測比較
実測モデル＝スチールハニカムベンチ
２４００×１５００×２５０ｔ



周波数応答解析結果とコンプライアンス実測データの共振周波数領域の重ね図

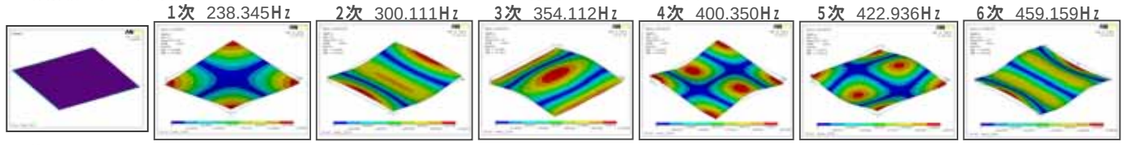


ナノテクノロジー時代のハニカムベンチ・石定盤・鋳鉄定盤の選択

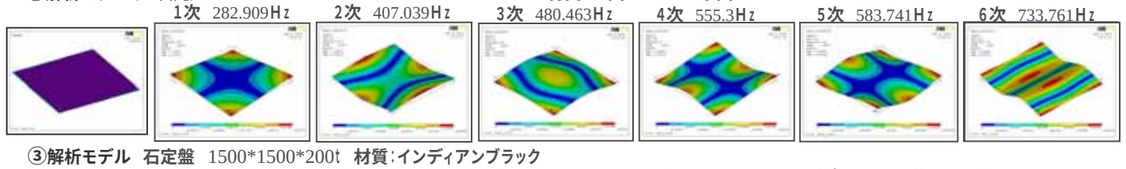
ナノテクノロジー時代の空気ばね式防振テーブルの選択は、搭載機器の測定分解能・構造・測定方法・防振テーブルの設置環境等によって、ハイダンピングハニカムベンチや石定盤や鋳鉄定盤を選択する必要があります。基本的な選択方法は
①ハニカムベンチ・・・防振テーブルを設置する実験室の床に耐荷重制限があり、制限を越えてしまう場合。
　　軽量かつ高剛性でベンチ全体を非磁性にしたい場合。標準として、アルミハニカムコアとスチールハニカムコアが使用されます。搭載機器の特性に応じて、非磁性ステンレスコアの製作も致します。
②石定盤・・・搭載機器を使用する上で面精度が求められる場合。
③鋳鉄定盤・・・定盤面の精度が必要とされ、かつ大きな作業スペースを必要とする場合、などがあります。

構造材別モーダル解析の一例

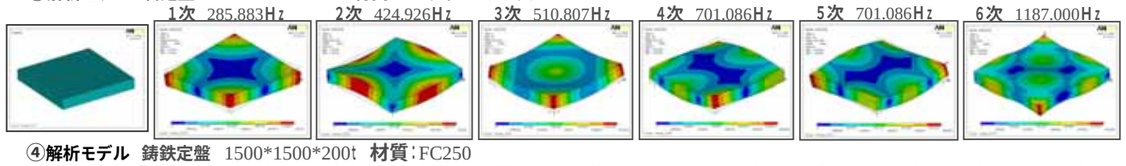
①解析モデル（二次元）　アルミハニカムベンチ　1500*1500*200t　材質：上面 SUS410　下面　SPHC



②解析モデル（二次元）　スチールハニカムベンチ　1500*1500*200t　材質：上面 SUS410　下面　SPHC



③解析モデル　石定盤　1500*1500*200t　材質：インディアンブラック



④解析モデル　鋳鉄定盤　1500*1500*200t　材質：FC250

