

Air Bearing Bar

エアベアリングバー®

Porous Carbon Pad®



CK-1058-2

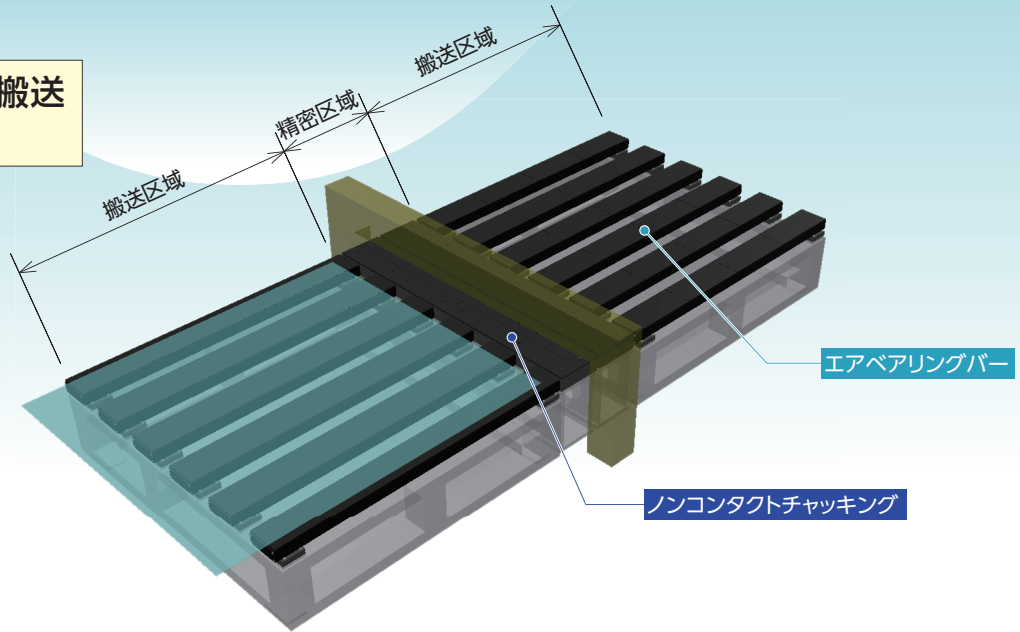
FPD用ガラス
精密浮上搬送
非接触把持

極薄ガラスのための
高精度 浮上搬送装置

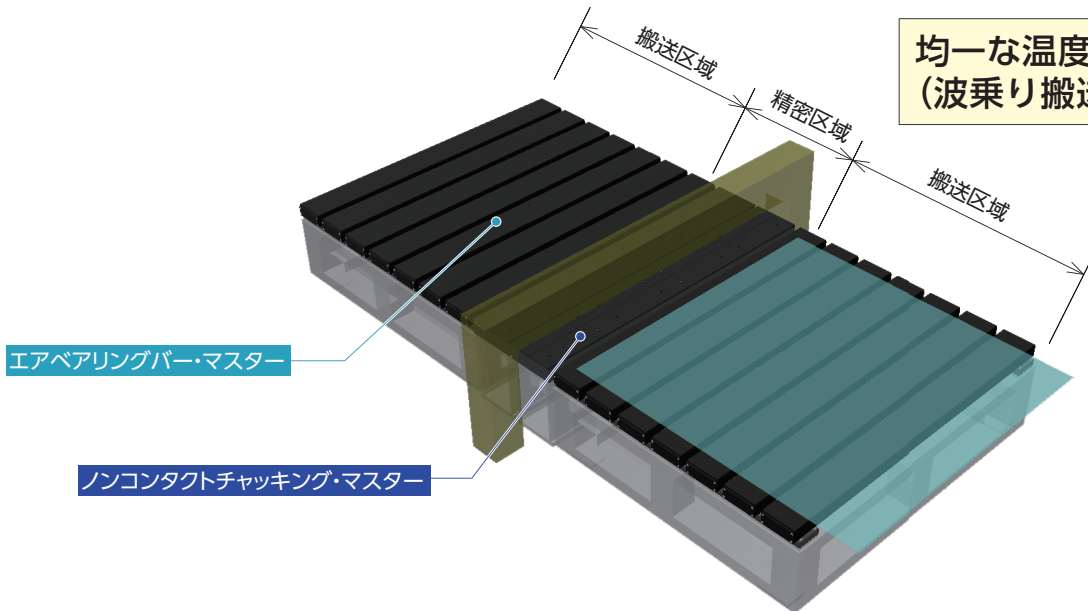
TANKEN SEAL SEIKO CO.,LTD.

0.1mm厚ガラス対応の精密浮上搬送装置

高精度に浮上搬送
(跨ぎ搬送)



均一な温度で浮上搬送
(波乗り搬送)



多孔質カーボンを使用

- ・消費空気が少ない : 多孔質絞りによって高効率を達成し、空気の消費を抑えています。
- ・帯電しにくい : カーボンは良導電体です。
- ・発塵しにくい : 骨格強度に優れる多孔質体を透過する流体はクリーンです。
- ・自己潤滑性 : 万が一の接触にも、ワークを傷つけません。

独自の非接触技術

- ・隙間調整 : 給気圧力と吸引圧力の組み合わせで、隙間の調整が可能です。
- ・高精度 : 浮上隙間は搬送面に対して均一です。ワークは高精度な平面で支持されます。
- ・省エネ : 吸引孔の最適化で、わずかな負圧で予圧がかかります。

高い基本特性

- ・安定した浮上特性 : ワークを支持する流体膜の安定性は、気体軸受そのものです。
- ・低応力 : ワーク全面を流体膜で均一に支持します。ワークにストレスを与えません。
- ・強い把持力 : 非接触でありながら、真空吸着盤に匹敵する把持力を発揮します。

ノンコンタクトチャッキング技術が 極薄ガラスの浮上搬送をアシストします

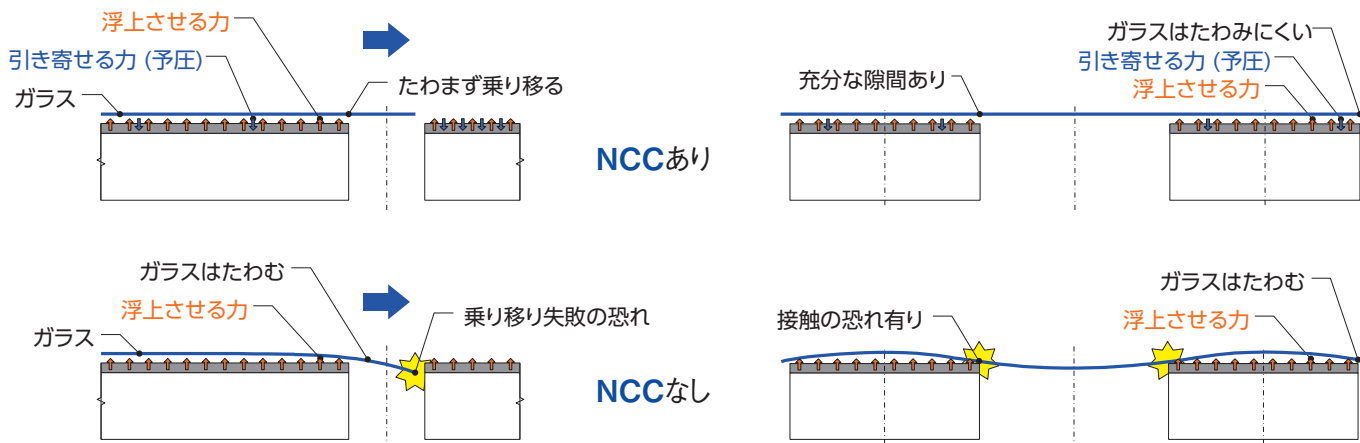
極薄ガラスのたわみを解消し、乗り移りを可能にします
たわんだガラスでも、矯正しつつ高精度に非接触で把持します

浮上のしくみ

エアベアリングバーは、カーボン製多孔質体を利用した気体軸受技術を基礎とします。供給された圧力は、多孔質体全体に行き渡り、搬送面全体から一様に流出します。ワークは搬送面から微小隙間を持って浮上し、流体潤滑状態となります。流体膜によって偏荷重なく均一に支持されます。

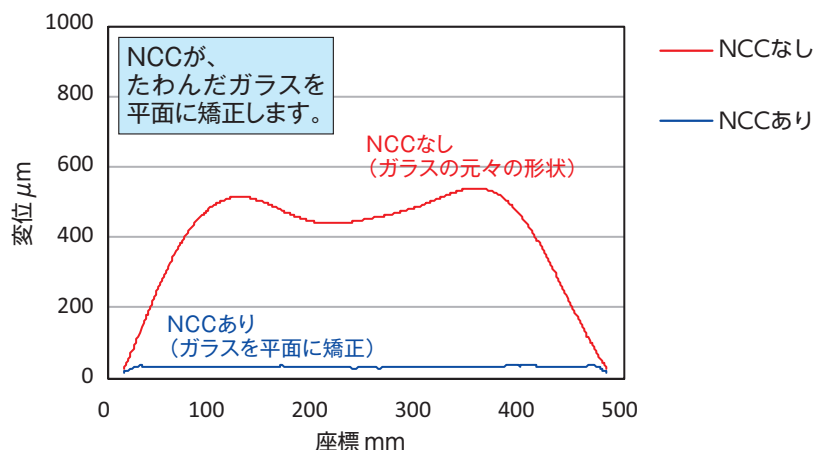
乗り移りのしくみ

当社独自の予圧効果 (NCC) によって、ワークの乗り移りをスムーズにします。
吸引孔がガラス基板を引き寄せることで、流体膜の剛性が高まり、乗り移り時のワークのたわみを抑えます。



高精度のしくみ

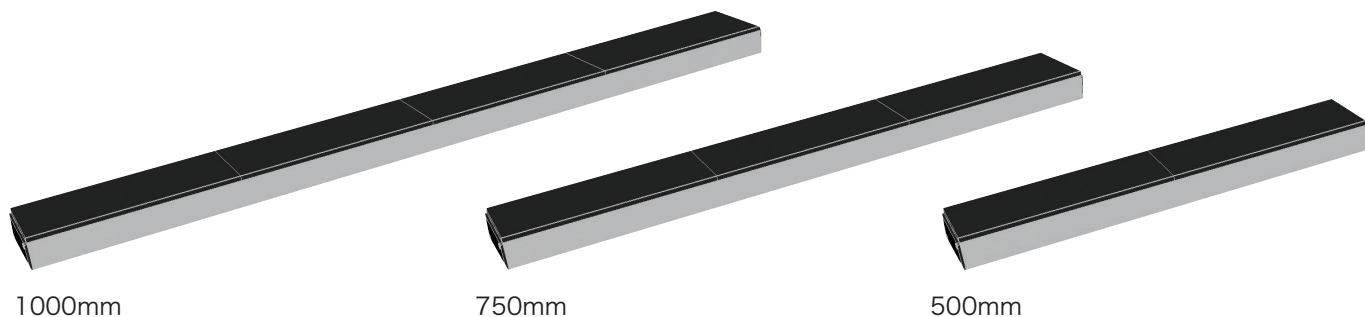
ノンコンタクトチャッキングは、0.1mm厚みのガラスでも、精密に非接触吸着が可能です。
負圧で予圧をかけることで高さ方向の変位や振動を起こりにくくし、一定の隙間を保ちつつ搬送面へ做わせ、精密平面を形成します。たわみをもったガラスでも、矯正して平面を確保します。



非接触吸着状態にある 0.1mm ガラスの輪郭形状 (0.05MPa)

エアベアリングバー

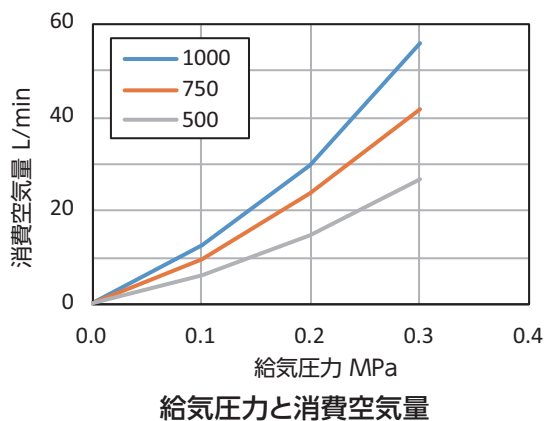
・ 浮上搬送用



エアベアリングバー仕様

型式	PC3E-1000	PC3E-750	PC3E-500
カラー (パッドホルダ)	白		
寸法 長さ×幅×厚み mm	1008×100×40	758×100×40	508×100×40
案内面寸法 mm	1000×100	750×100	500×100
給気圧力 MPa	~0.3		
質量 g	3930	2980	2030
消費空気量 L/min (0.1MPa)	12	9	6
隙間 μm ※	360		
隙間の誤差 μm ※	30		

※ガラス厚み0.4mm、給気0.1MPa、跨ぎ長さ22mmの場合



許容跨ぎ長さ(エアベアリングバー間)

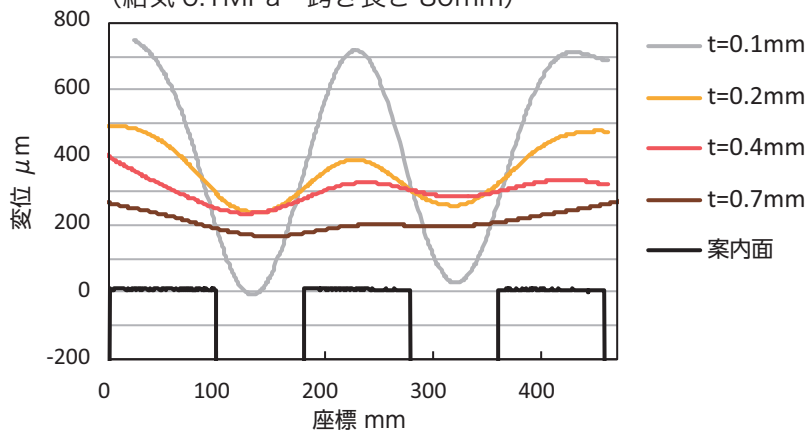
乗り移り長さ 10mm の場合

ガラス厚み (mm)	跨ぎ長さ(mm)				
	22	40	56	80	110
0.7	○	○	○	○	○
0.4	○	○	○	○	○
0.2	○	○	×	×	×
0.1	×	×	×	×	×

注) ガラスの物性や精度に応じて、給気圧力の調整が必要になります。

ガラスの形状

(給気 0.1MPa 跨ぎ長さ 80mm)



エアベアリングバー・マスター

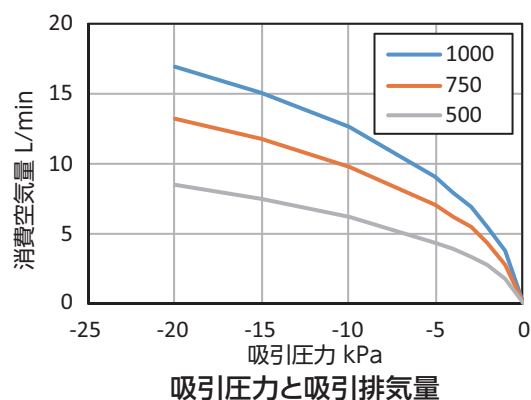
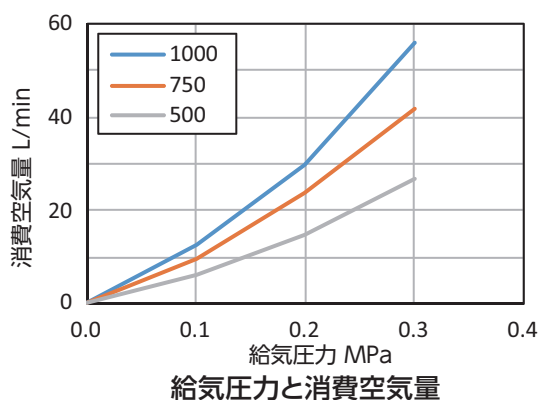
・浮上搬送用 (NCC 機能付)



エアベアリングバー・マスター仕様

型式	PC4E-1000	PC4E-750	PC4E-500
カラー (パッドホルダ)	黒		
寸法 長さ×幅×厚み mm	1004×100×40	754×100×40	504×100×40
案内面寸法 mm	1000×100	750×100	500×100
給気圧力 MPa	~0.3		
吸引圧力 kPa	~FV		
質量 g	3930	2980	2030
消費空気量 L/min (0.1MPa)	12	9	6
吸引排気量 L/min (-3kPa)	7	5	3
隙間 μm ※	205		
隙間の誤差 μm ※	62		

※ガラス厚み0.4mm、給気0.1MPa、吸引-3kPa、跨ぎ長さ22mmの場合



許容跨ぎ長さ(エアベアリングバー・マスター間)

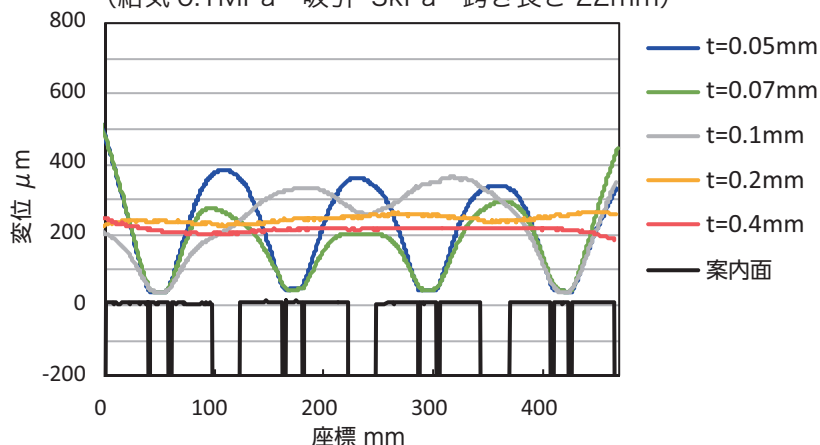
乗り移り長さ5mmの場合(跨ぎ搬送において)

ガラス厚み (mm)	跨ぎ長さ(mm)				
	22	40	56	80	110
0.7	○	○	○	○	○
0.4	○	○	○	○	○
0.2	○	○	○	○	×
0.1	○	○	×	×	×
0.07	○	×	×	×	×
0.05	○	×	×	×	×

注) ガラスの物性や精度に応じて、給気・吸引圧力の調整が必要になります。

ガラスの形状

(給気 0.1MPa 吸引 -3kPa 跨ぎ長さ 22mm)



ノンコンタクトチャッキング

- ・非接触把持用

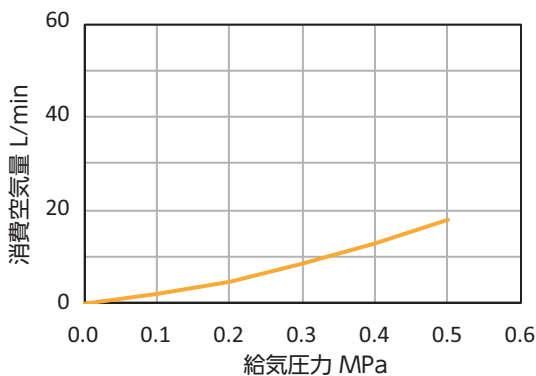


特許登録済

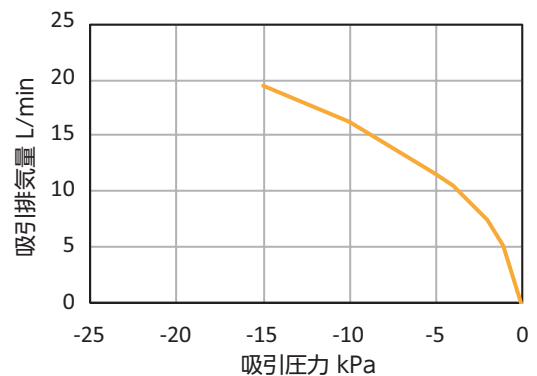
ノンコンタクトチャッキング仕様

型式	PC4A-250/76
寸法 長さ×幅×厚み mm	250×76×50
案内面寸法 mm	250×76
給気圧力 MPa	~0.5
吸引圧力 kPa	~FV
質量 g	2200
消費空気量 L/min (0.1MPa)	2
吸引排気量 L/min (-1kPa)	5
隙間 μm ※	30
隙間の誤差 μm ※	5

※ガラス厚み0.4mm、給気0.1MPa、吸引-1kPaの場合

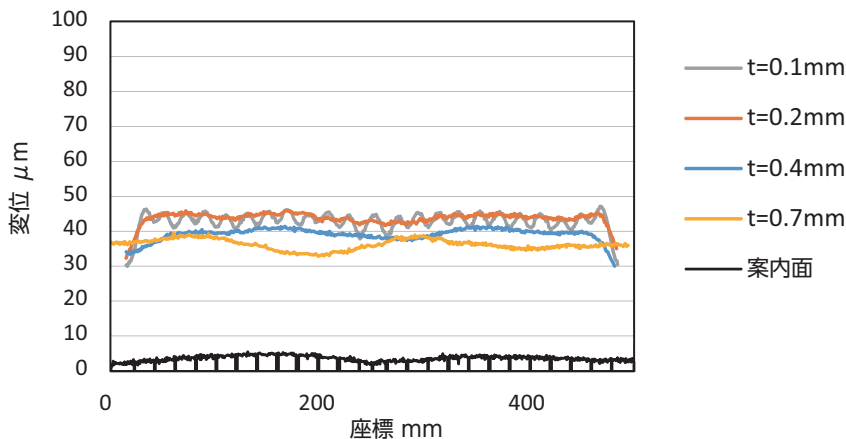


給気圧力と消費空気量



吸引圧力と吸引排気量

ガラスの形状



浮上時のガラス形状 (給気0.1MPa, 吸引-1kPa)

許容乗り移り長さ (ノンコンタクトチャッキング間)

	厚み (mm)	乗り移り長さ (mm)					
		5	20	30	40	50	60
ガラス	0.7	○	○	○	○	○	○
	0.4	○	○	○	×	×	×
	0.2	○	○	×	×	×	×
	0.1	○	○	×	×	×	×
	0.07	○	×	×	×	×	×
	0.05	×	×	×	×	×	×

注) ガラスの物性や精度に応じて、給気圧力・吸引圧力の調整が必要です。

ノンコンタクトチャッキング・マスター

・非接触把持用

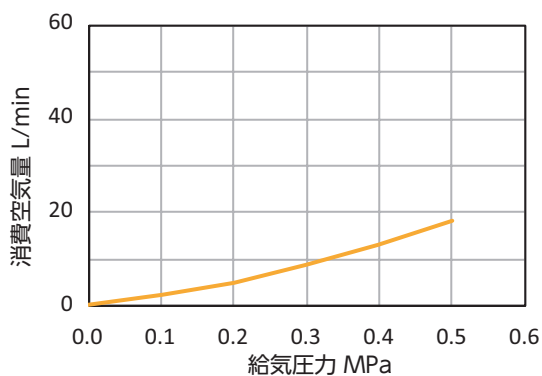


特許登録済

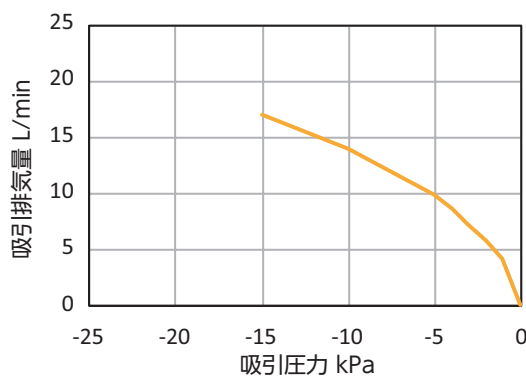
ノンコンタクトチャッキング・マスター仕様

型式	PC4SFA-250/76
寸法 長さ×幅×厚み mm	250×76×50
案内面寸法 mm	250×76
給気圧力 MPa	~0.5
吸引圧力 kPa	~FV
質量 g	2200
消費空気量 L/min (0.05MPa)	1
吸引排気量 L/min (-3kPa)	7
隙間 μm ※	20
隙間の誤差 μm ※	8

※ガラス厚み0.1mm、給気0.05MPa、吸引-3kPaの場合

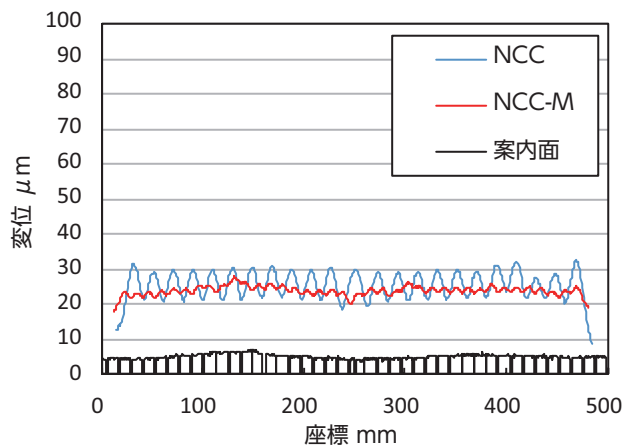


給気圧力と消費空気量



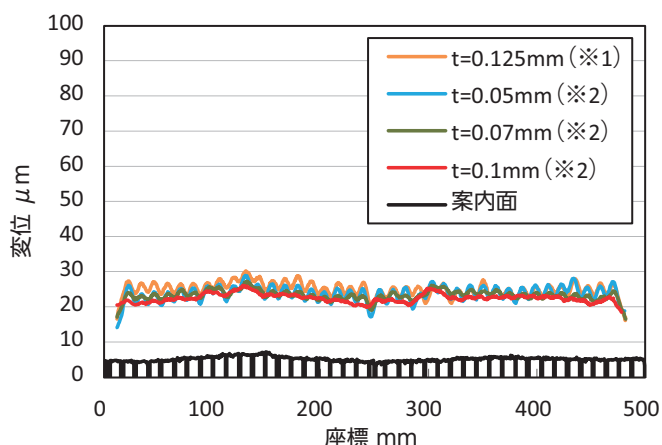
吸引圧力と吸引排気量

ガラス (t=0.1mm) の形状



浮上時のガラス形状 (給気0.03MPa,吸引-1kPa)

ガラス・フィルムの形状



浮上時のワーク形状 (給気0.05MPa,吸引-3kPa)

※1 フィルム ※2 ガラス

許容乗り移り長さ(ノンコンタクトチャッキング・マスター間)

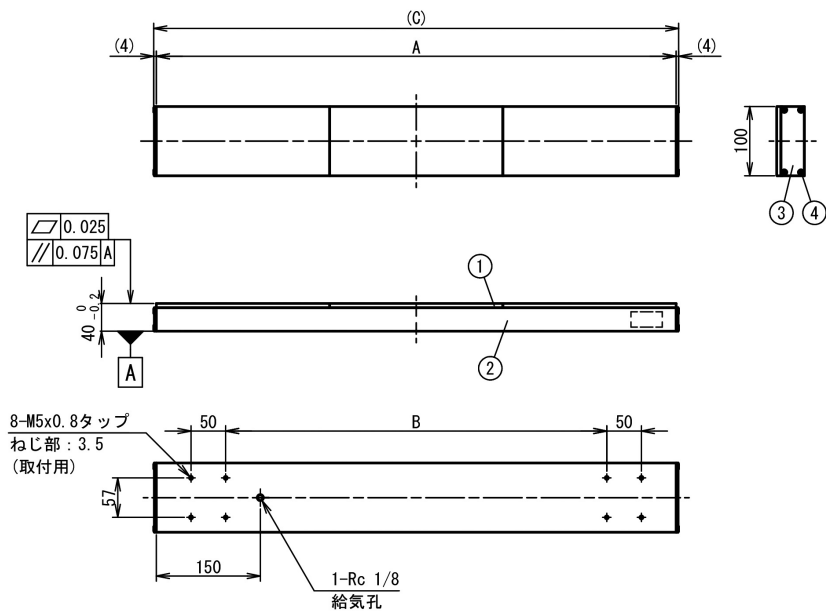
	厚み (mm)	乗り移り長さ(mm)			
		5	10	20	30
ガラス	0.4	○	○	○	○
	0.2	○	○	×	×
	0.1	×	×	×	×

注) ワークの物性や精度に応じて、給気圧力・吸引圧力の調整が必要です。

注) データは一例です。装置設計に際しては、お問い合わせ下さい。

寸法図

エアベアリングバー



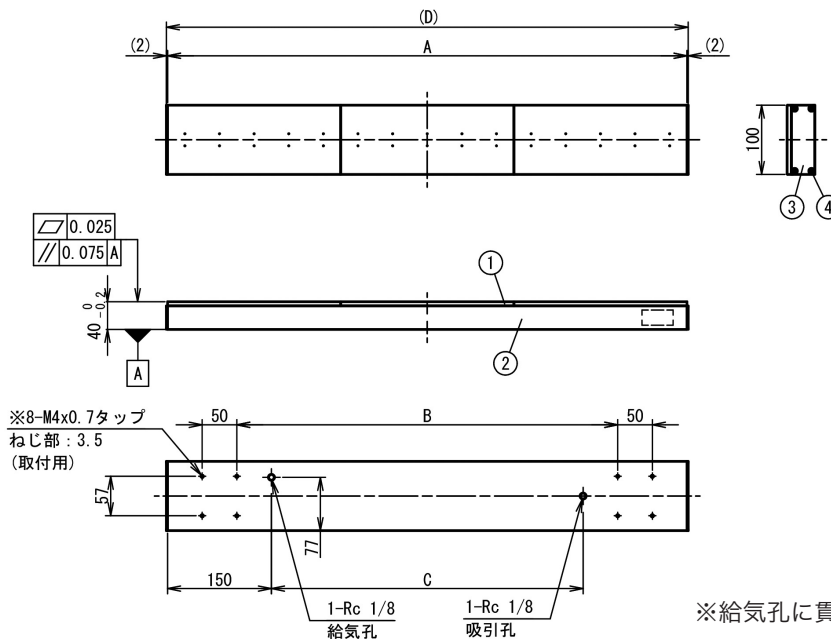
寸法表

型式	A	B	C
PC3E-500	500	300	508
PC3E-750	750	550	758
PC3E-1000	1000	800	1008

部品表

品番	部品名称	材質	備考
1	パッド	多孔質カーボン	
2	パッドホルダ	アルミニウム	白アルマイト
3	エンドキャップ	アルミニウム	梨地黒アルマイト
4	超極低頭ボルト	SUS304	

エアベアリングバー・マスター



※給気孔に貫通。漏れ止め実施のこと。

寸法表

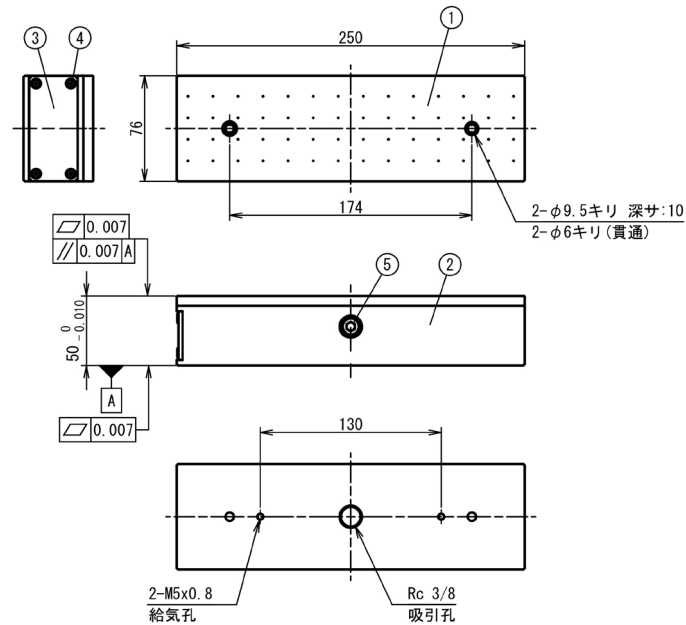
型式	A	B	C	D
PC4E-500	500	300	200	504
PC4E-750	750	550	450	754
PC4E-1000	1000	800	700	1004

部品表

品番	部品名称	材質	備考
1	パッド	多孔質カーボン	
2	パッドホルダ	アルミニウム	黒アルマイト
3	エンドキャップ	アルミニウム	梨地黒アルマイト
4	超極低頭ボルト	SUS304	

寸法図

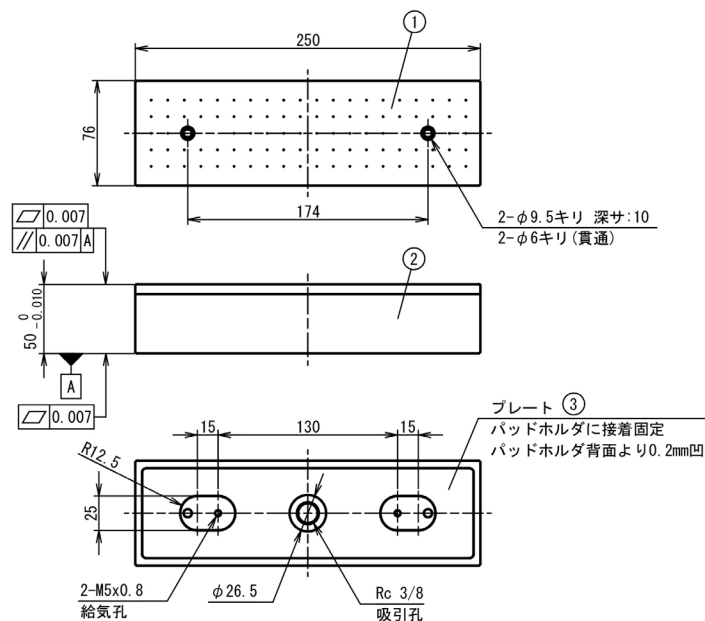
ノンコンタクトチャッキング



部品表

品番	部品名称	材質	備考
1	パッド	多孔質カーボン	
2	パッドホルダ	アルミニウム	梨地黒アルマイト
3	エンドキャップ	アルミニウム	梨地黒アルマイト
4	超極低頭ボルト	SUS304	
5	沈みプラグ	SUS304	

ノンコンタクトチャッキング・マスター



部品表

品番	部品名称	材質	備考
1	パッド	多孔質カーボン	
2	パッドホルダ	アルミニウム	梨地黒アルマイト
3	プレート	アルミニウム	梨地黒アルマイト

発塵量

エアベアリングバーに使用する多孔質カーボンは、安定した多孔質炭素材料であるため、発塵量は極微量です。炭素粒界の結合度が高く、透過する空気との摩擦で粒子が脱落することはありません。素材から部品、完成品に至るまでの製造過程で洗浄を行い、パーティクルを効果的に除去していることも理由です。

パーティクル実験の実験条件と実験結果を以下に示します。

- ・使用モデル：PC4E-1000
- ・試験装置：密閉型発塵量試験装置（図.参照）
- ・測定機：光散乱式粒子計数器
- ・圧力：約0.2MPa
- ・時間：120分
- ・可測粒子径：0.1 μm以上
- ・測定風量：28.3L/min
- ・評価方法：1分あたりの各粒径パーティクル数を評価
- ・備考：真空孔からの真空引きは未使用

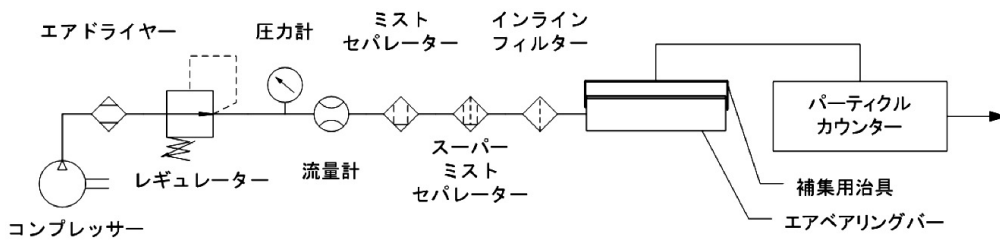
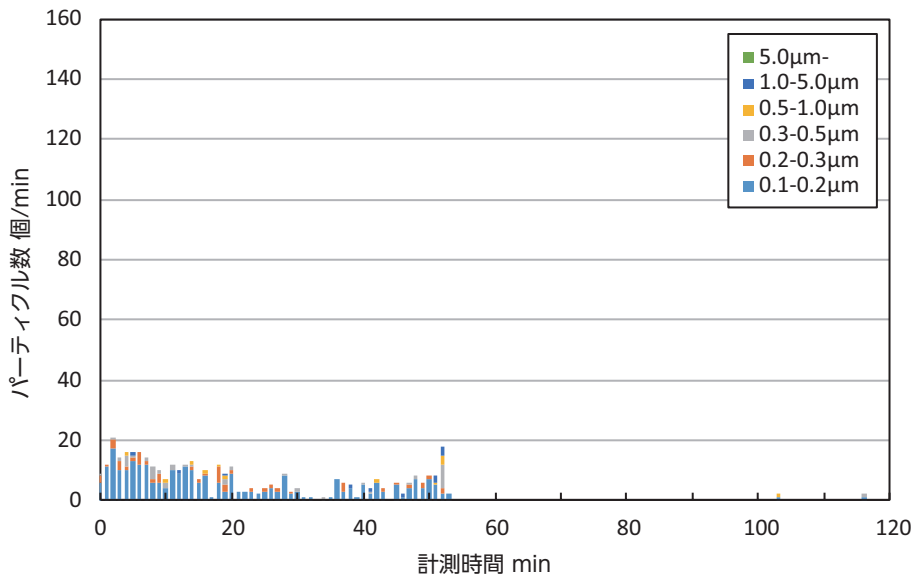


図. パーティクルテスト試験フロー



エアベアリングバーの発塵量

静電気変化量

エアベアリングバー、ノンコンタクトチャッキング上で、浮上状態にあるガラスの静電気量を測定しました。いずれの試験でも、帯電したガラスをカーボン表面で浮上させると、静電気量が低減しました。

静電気変化量

単位:kV

測定状態	エアベアリングバー	ノンコンタクトチャッキング
ガラス単体	0.2	0.5
ガラス浮上時	0	0.05
ガラス接地時	0	0.05
カーボン表面	0	0

フラットパネル 浮上搬送実験装置

極薄ガラス基板の浮上状態を観察する実験装置を、常設しています。

浮上特性と吸着精度は、ガラスの物性、エアベアリングバーの配置、給気・吸引圧力の組み合わせによって変化します。

レーザー変位センサーでガラスの輪郭を測定することで、ガラスのたわみと諸条件との関係を明確にします。

浮上搬送の条件出しをサポート

- ・ 極薄ガラスの浮上隙間と形状を測定します。
- ・ エアベアリングバー上で非接触状態にあるガラスの浮上特性を把握できます。
- ・ ノンコンタクトチャッキングの吸着精度を観察できます。
- ・ 乗り移り間隔が可変します。



跨ぎ搬送

フラットパネル実験装置
G2ガラスに対応



波乗り搬送

製品選定とレイアウトを最適化します

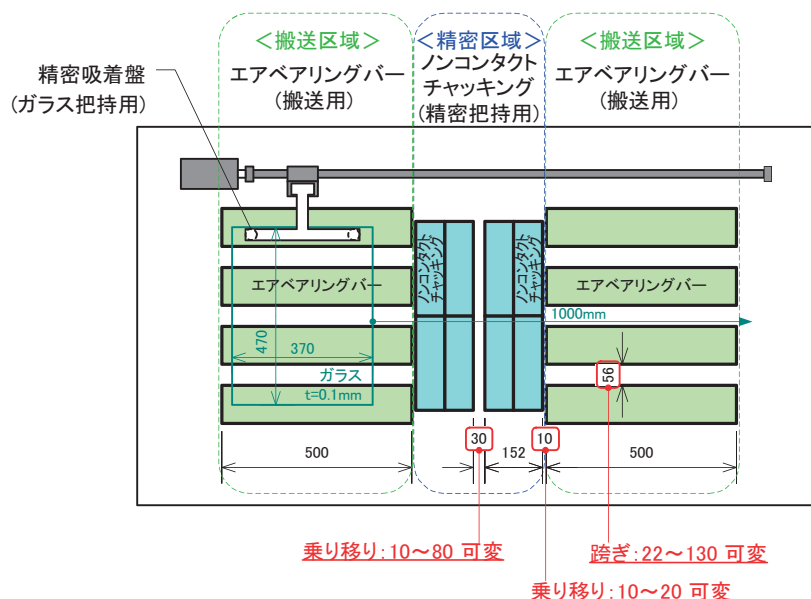
乗り移り間隔が可変式です。ガラスが案内面を乗り移る長さの影響を比較できます。

跨ぎ間隔が可変式です。ガラスが案内面を跨ぐ長さの影響を比較できます。

ガラスは、0.05mm、0.07mm、0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.7mm厚みを用意しています。
フィルムは、0.05mm、0.125mm厚みを用意しています。

最適な製品選定とレイアウトの参考になることを期待します。

※詳細は担当営業までお問い合わせください。



フラットパネル実験装置 略図

使用上の注意

- ・非接触状態にあるワークは、摩擦がありません。水平方向に動きます。ワークの位置決め、保持のために、何らかのガイドを設ける必要があります。
- ・搬送面が同一面かつ水平になるように、アライメント調整が必要です。
- ・多孔質カーボンの目詰まりを防止するために、クリーンエアーを供給してください。
- ・多孔質カーボン部への水、粉、油等の付着は厳禁です。
- ・本製品の平面度は、 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ での保証値となります。
- ・極度な温度環境に曝されると、平面精度の低下や破損の原因となります。本製品を輸送する場合は温度管理にご注意願います。塵埃のない水のかからない直射日光の当たらない場所に設置してください。

本カタログに示される製品仕様、実験データは一例です。
お客様のご要望に合わせた非接触搬送装置の開発も承ります。
是非お問合せください。
製品の仕様は、予告無く変更する場合がございます。
ご了承ください。



株式会社タンケンシールセーコウ

〒146-0093 東京都大田区矢口3丁目14番15号
TEL 03(3750)2152 FAX 03(3750)5171
<http://tankenseal-pcp.com/pcp1/>
E-mail eigyoka@tankenseal.co.jp