

#### 1. 適応範囲

本装置は、16MDRAM級の超LSI用層間絶縁膜、パッシベーション膜形成に使用される連続式常圧CVD装置「AMAX200」に適応する。

#### 2. 型式：AMAX200

#### 3. 概要

注※ 本装置は、シリコンウエハー口径150mm対応の常圧CVD装置である。

キャリアに収納されたウエハーはロボットハンドに真空吸着された後、専用ピンを介してトレーに乗せられ、トレーと共に反応温度まで加熱されて、ガスディスパージョンヘッドの下で化学的気相成長（CVD）が行われます。

CVDが完了したウエハーは、トレーからピンで押し上げられて、メカニカルチャッキングされシャトルに移載されます。

このシャトルはクリーントンネルを通過してバッファークセットステーションまでウエハーを搬送します。

バッファークセットのウエハーはロボットによって、同一キャリアに収納されます。

#### 4. 特長

- ① トレー基準面の長期の安定性を可能にした新トレー搬送方式の採用。
- ② AMAX型ガスディスパージョンヘッドの採用で、優れた膜厚均一性と、容易なメンテナンス性の両立が可能となった。
- ③ スーパークリーンルーム対応仕様。  
反応部の清掃、トレーの交換がメンテナンスルームから行える。
- ④ トレーの自動交換機構を内蔵。  
作業者に対する安全性の配慮がなされている。
- ⑤ ウエハー搬送ベルトを撤廃し、ウエハーロボットの採用。  
ベルトからの有機物汚染とパーティクルの発生をなくした。

5. 仕様

1) 外観 (詳細は装置外観図参照)

外形 1500 D × 3500 W × 2400 H (アジャストボルト 50mm 含む)  
 重量 3000kg  
 基調色 マンセル値 (2.3Y8.16-1.81 天谷標準色)

2) ガス系 (ガス配管系統図参照)

① マスフローコントローラー (MFC) マスフローメーター (MFM) の仕様

- a) MFC、MFMは日本アエラ株式会社製を採用する。  
 b) プロセスガスの種類及びMFCの流量レンジと型式

ガス名	流量	型式	メーカー名
N <sub>2</sub>	20 SLM	FC-261E-4V	日本アエラ株式会社
N <sub>2</sub> (O <sub>2</sub> )	20 SLM	FC-261E-4V	日本アエラ株式会社
N <sub>2</sub> (SiH <sub>4</sub> )	20 SLM	FC-261E-4V	日本アエラ株式会社
O <sub>2</sub>	3 SLM	FC-770A-4V	日本アエラ株式会社
注※ <u>SiH<sub>4</sub> (20% SiH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>)</u>	1 SLM	FC-770A-4V	日本アエラ株式会社
注※ <u>PH<sub>3</sub> (2%PH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub>)</u>	1 SLM	FC-770A-4V	日本アエラ株式会社
B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (1%B <sub>2</sub> H <sub>6</sub> /N <sub>2</sub> )	1 SLM	FC-770A-4V	日本アエラ株式会社

c) MFMの仕様

注※ SiH<sub>4</sub> (20% SiH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>) 1 SLM FM-390-4V 日本アエラ株式会社

注※ オプションで PH<sub>3</sub>、B<sub>2</sub>H<sub>6</sub> ラインにMFMを搭載する事は可能。

<u>PH<sub>3</sub> (2%PH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub>)</u>	1 SLM	FM-390-4V	日本アエラ株式会社
<u>B<sub>2</sub>H<sub>6</sub> (1%B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>/N<sub>2</sub>)</u>	1 SLM	FM-390-4V	日本アエラ株式会社

② ガス接続部はVCR継手 (AIRを除く) とし、配管はSUS316Lベンダー曲げ加工とする。

③ バルブ

本山製作所製 UCバルブ VCR接続

④ ガスフィルター

・プロセスガス用	PGF-3-02VR	(0.01 μ)
・プロセスガス用	WG2FT1RR2	(0.01 μ, ヘッド直前)
・キャリア N <sub>2</sub> 用 (N <sub>2</sub> -1)	WGGB-36W-R1	(0.01 μ)
・パージ N <sub>2</sub> 用 (N <sub>2</sub> -2)	WG2FT1RR2	(0.01 μ)

⑤ ガス洩れ検知器の設置

客先支給品を装置に付属させる。

3) CVD反応部

① ガスディスパージョンヘッド 3組/式 1式

AMAX型 ガスディスパージョンヘッド

注※ ② SiC製トレー 6" (6"座グリ) 13枚/1組 2組

(実用新案 出願中)

- 4) 加熱部
    - ① 抵抗加熱、6ゾーン（プリ、メイン各3ゾーン）ゼロクロス制御方式
    - ② ヒーターエレメントは（カンタルA-1）を使用
    - ③ 高、低温のインターロック機能を有する。
  - 5) トレー駆動機構と搬送基準面
    - ① トレー駆動機構としてダブルアームスライド方式を採用。（特許出願）
    - ② 搬送基準面にセラミックローラーを採用することにより精度向上。  
（トレイ間の隙間をなくし、トレイとガスディスページョンヘッドの距離を一定にすることが可能となり、膜厚均一性が向上した。）
  - 6) トレー自動交換機構  
トレイローダー、アンローダーにトレイキャリアを装着し、トレイ交換モードを選択することによって、自動的に新旧トレイの交換がなされます。
6. ウエハーハンドリング
- 1) ウエハー取り出し、収納ロボット  
キャリアのウエハーの取り出し、収納時の発塵を極力低減すると共にウエハー接触部からの汚染を考慮したウエハー用クリーンロボットを採用。
  - 2) SiCトレイへのウエハーのローディング  
SiCトレイがウエハーロード位置で停止した時に、トレイ下より3本のピンが押し上げられそのピン上にウエハーがセットされる。  
3本のピンが緩やかに下降することによってソフトランディングでウエハーはトレイ上にローディングされる。
  - 3) SiCトレイからのウエハーのアンローディング  
SiCトレイがウエハーアンロード位置に停止した時に、ウエハーはトレイ下より3本のピンに押し上げられメカニカルチャックされる。  
メカニカルチャックはシャトルまで移動してウエハーを移載する。
  - 4) ウエハー搬送用シャトル  
シャトルはクリーントンネルを通過して装置前方のバッファークセット迄、ウエハーを運びカセットに移載する。
  - 5) ウエハー収納  
バッファークセットに移載されたウエハーはロボットで払い出されたキャリアにアンロードされる。
7. ウエハーキャリア ステーション
- ULPAフィルターを通過したクリーンエアが常時供給される。
8. 排気圧制御
- 工場側プロセス排気ラインの変動による膜厚変動を極力押さえる為に、スクラパー排気に対し自動排気圧コントローラーを装備。

## 9. オペレーションコントロール

### 天谷製FAシステム

#### ①OFF LINE MODE

パソコンの管理下によるレシピ制御

但し、装置のSET UP操作はマニュアルスイッチにより行います。

#### ②ON LINE MODE (オプション) SECS I/II対応可能

## 10. メンテナンス

### 日常メンテナンス

#### ①TRAY MAINTENANCE

画面操作により予めサイクルを設定することが可能です。設定値 $\leq$ 経過値でメンテ指令が表示されます。トレイの交換作業はスイッチ操作により自動的に交換が行われます。

#### ②HEAD MAINTENANCE

画面操作により予めサイクルを設定することが可能です。設定値 $\leq$ 経過値でメンテ指令が表示されます。スイッチ操作によりHEAD BASEを上昇させて、真空掃除機によるクリーニング作業が行えます。

1 1. インターロック  
廠

No. 1

PA GE No.	LOCAL LCD INDICATOR	FA LCD INDICATOR	GAS OFF	HEATER OFF	TRAY STOP	LOADER STOP	検出内容	検出方法	備考	判定
00	TRAY-NAIL-F	TRAY-NAIL-F	●	●	●	●	トレ送り機構(FRONT)	マイクロスイッチ		
01	TRAY-NAIL-R	TRAY-NAIL-R	●	●	●	●	トレ送り機構(REAR)	マイクロスイッチ		
02	ROBOT-TABLE	ROBOT-TABLE					コントローラ異常	コントローラ内部		
03	UP-LIFT-FORK	UP-LIFT-FORK	●	●	●	●	コントローラ異常	コントローラ内部		
04	UP-LIFT	UP-LIFT	●	●	●	●	コントローラ異常	コントローラ内部		
05	DN-LIFT-FORK	DN-LIFT-FORK	●	●	●	●	コントローラ異常	コントローラ内部		
06	DN-LIFT	DN-LIFT	●	●	●	●	コントローラ異常	コントローラ内部		
07	OV-CLUTCH	OV-CLUTCH	●	●	●	●	トレ駆動トルク	マイクロスイッチ		
08	TRAY-MOTOR	TRAY-MOTOR	●	●	●	●	トラハ <sup>レ</sup> 異常	トラハ <sup>レ</sup> 内部		
09	ROBOT	ROBOT				●	コントローラ異常	コントローラ内部		
10	TRAY-COVER-L	TRAY-COVER-L	●			●	トレハ <sup>レ</sup> 左側位置	反射型フォトセンサ		
11	TRAY-COVER-R	TRAY-COVER-R	●			●	トレハ <sup>レ</sup> 右側位置	反射型フォトセンサ		
12	DUST COLLECTOR	DUST COLLECT.				●	トレ上面吸引装置	ハ <sup>レ</sup> キューセンサ		
13	ANALOG-ERROR	ANALOG-ERROR	●			●	通信エラー及び内部異常	アナログ CPU 内部		
14	ANALOG-COMPAR	ANALOG-COMPAR	●			●	データ比較エラー	アナログ CPU 内部		
15	ANALOG-DI/O	ANALOG-DI/O	●			●	I/O 異常	アナログ CPU 内部		
16	AC200V POWER	AC200V POWER	●	●		●	電源異常	AC200V 電源監視リレー		
17	REAC-COOLING	REAC-COOLING	●	●		●	リア冷却水流量低下	フローセンサ		
18	HEAD-1 COOLING	HEAD-COOLING	●	●		●	HEAD-1 冷却水流量低下	フローセンサ		
19	HEAD-2 COOLING	HEAD-COOLING	●	●		●	HEAD-2 冷却水流量低下	フローセンサ		
20	HEAD-3 COOLING	HEAD-COOLING	●	●		●	HEAD-3 冷却水流量低下	フローセンサ		
21	LOW-TEMP	LOW-TEMP	●	●		●	ヒータ温度低下	A. T. C		
22	HIGH-TEMP(温度調節)	HIGH-TEMP	●	●		●	ヒータ温度上昇	A. T. C		
23	HIGH-TEMP(ヒータカット)	HIGH-TEMP	●	●		●	ヒータ温度上昇(ヒータカット)	THERMO SW.		
24										

PA GE No.	LOCAL LCD INDICATOR	FA LCD INDICATOR	GAS OFF	HEATER OFF	TRAY STOP	LOADER STOP	検出内容	検出方法	備考	判定
25										
26										
27										
28	GAS-CABINET-EXH	GAS-CABINET	●			●	ガスキャビネット排気圧異常(排気量のダウ)	マノスタススイッチ		
29	GAS HEADS HEATER EXH	G. H. HEATER-EXH	●			●	ガスヘッドヒーター排気圧異常(排気量のダウ)	マノスタススイッチ		
30	REACTOR-EXH	REAC. CAB. -EXH	●			●	キャビネット排気圧異常(排気量のダウ)	マノスタススイッチ		
31	POWDER-TRAP	POWDER-TRAP	●			●	パウダートラップ 排気圧異常(排気量のダウ)	微差圧計		
32	LOW-N <sub>2</sub> (O <sub>2</sub> )	LOW-N <sub>2</sub> (O <sub>2</sub> )	●			●	圧力低下	圧力スイッチ (JP-E)		
33	LOW-N <sub>2</sub> (SiH <sub>4</sub> )	LOW-N <sub>2</sub> (SiH <sub>4</sub> )	●			●	圧力低下	圧力スイッチ (JP-E)		
34	LOW-O <sub>2</sub>	LOW-O <sub>2</sub>	●			●	圧力低下	圧力スイッチ (JP-E)		
35										
36										
37										
38										
39										
40	WAFER ROBOT VACUUM	VACUUM				●	ウェハ搬送ロボット真空度異常	バキュームセンサ		
41	SCR-FUSE	SCR-FUSE	●	●		●	SCRエラー	サリスタヒューズ		
42	DOOR-OPEN (フロント部)	DOOR-OPEN				●	ドア開放(ガス系フロント部)	近接スイッチ	オフショ	
43	DOOR-OPEN (リア部)	DOOR-OPEN				●	ドア開放(リア部)	近接スイッチ		
44	HEAD-BASE-UP	HEAD-BASE-UP	●			●	ヘッドベース位置	近接スイッチ		
45	SCRUBBER	SCRUBBER	●			●	スクラップ装置	外部入力	外部端子入力	
46	N <sub>2</sub> -FLOW (HEAD-PURGE)	N <sub>2</sub> -FLOW	●			●	流量低下(ヘッドパージ)	透過型センサ		
47	N <sub>2</sub> -FLOW (TRAY-COVER)	N <sub>2</sub> -FLOW	●			●	流量低下(トレイカバー)	透過型センサ		
48	N <sub>2</sub> -FLOW (HEAD-1)	N <sub>2</sub> -FLOW	●			●	流量低下(ヘッド-1)	透過型センサ		
49	N <sub>2</sub> -FLOW (HEAD-2)	N <sub>2</sub> -FLOW	●			●	流量低下(ヘッド-2)	透過型センサ		

PA GE No.	LOCAL LCD INDICATOR	FA LCD INDICATOR	GAS OFF	HEATER OFF	TRAY STOP	LOADER STOP	検出内容	検出方法	備考	判定
50	N <sub>2</sub> -FLOW (HEAD-3)	N <sub>2</sub> -FLOW	●			●	流量低下 (ヘッド-3)	透過型センサー		
51	CHILLER	CHILLER	●	●		●	クーラー内部	外部入力		
52	ATC-FAIL	ATC-FAIL	●	●		●	ATCコントローラー異常	A.T. コントローラー		
53	LOADER	LOADER				●	ウェハ搬送ローダーインゲ	センサー内部		
54	UNLOADER	UNLOADER				●	ウェハ搬送ローダーインゲ	センサー内部		
55	TRAY-CARRY	TRAY-CARRY	●	●	●	●	トレイ搬送	センサー内部		
56	MANUAL-BOX ON	MANUAL-BOX ON	●	●	●	●	マニュアルボックス使用中	センサー内部		
57	FAN	FAN	●	●		●	ファンファン起動異常	回転数異常		
58										
59	UPS 異常	UPS	●	●		●	UPS 異常、バッテリー電圧低下	UPS 内部	※2	
60	HEAD-1 O <sub>2</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
61	HEAD-1 SiH <sub>4</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
62	HEAD-1 PH <sub>3</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
63	HEAD-1 B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
64										
65	HEAD-2 O <sub>2</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
66	HEAD-2 SiH <sub>4</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
67	HEAD-2 PH <sub>3</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
68	HEAD-2 B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
69										
70	HEAD-3 O <sub>2</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
71	HEAD-3 SiH <sub>4</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
72	HEAD-3 PH <sub>3</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
73	HEAD-3 B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	MFC	●			●	設定値と実行値の比較エラー	マスフロー コントローラー	※1	
74										

※1 MFCシフトパックは、Hi 側をテストする治具がメーカーより販売されていない為、Lo 側のみ確認。

※2 UPS 異常の場合は、センサー-POWER OFF のため、FA LCD INDICATOR、LOCAL LCD INDICATOR の表示なし。

PA GE No.	LOCAL LCD INDICATOR	FA LCD INDICATOR	GAS OFF	HEATER OFF	TRAY STOP	LOADER STOP	検出内容	検出方法	備考	判定
75	LOW-N <sub>2</sub>	LOW-N <sub>2</sub>	●			●	圧力低下	圧カスイッチ		
76	LOW-AIR	LOW-AIR	●			●	圧力低下	圧カスイッチ、圧カセリ		
77	GAS-LEAK(GAS BOX-1)	GAS-LEAK	●			●	ガス検知器第一警報(GAS BOX)	外部入力		
78	GAS-LEAK(GAS BOX-2)	GAS-LEAK	●			●	ガス検知器第二警報(GAS BOX)	外部入力		
79	GAS-LEAK(リキ部-1)	GAS-LEAK	●			●	ガス検知器第一警報(リキ部)	外部入力	オフ	
80	GAS-LEAK(リキ部-2)	GAS-LEAK	●			●	ガス検知器第二警報(リキ部)	外部入力	オフ	
81	GAS-LEAK(HEAD部-1)	GAS-LEAK	●			●	ガス検知器第一警報(HEAD)	外部入力		
82	GAS-LEAK(HEAD部-2)	GAS-LEAK	●			●	ガス検知器第二警報(HEAD)	外部入力		
83	HEAD-1 EXH HI	HEAD-EXH	●			●	ヘッド排気圧異常(排気圧のアップ)	微差圧計		
84	HEAD-2 EXH HI	HEAD-EXH	●			●	ヘッド排気圧異常(排気圧のアップ)	微差圧計		
85	HEAD-3 EXH HI	HEAD-EXH	●			●	ヘッド排気圧異常(排気圧のアップ)	微差圧計		
86	HEAD-1 EXH LO	HEAD-EXH	●			●	ヘッド排気圧異常(排気圧のダウン)	微差圧計		
87	HEAD-2 EXH LO	HEAD-EXH	●			●	ヘッド排気圧異常(排気圧のダウン)	微差圧計		
88	HEAD-3 EXH LO	HEAD-EXH	●			●	ヘッド排気圧異常(排気圧のダウン)	微差圧計		
89	UPS 商用電源異常	UPS	●			●	UPS 商用電源異常	UPS 内部検出		
90										
91										
92										
93										
94										
95										
96										
97										
98										
99										
※	EMERGENCY		●	●	●	●	非常停止	EMOスイッチ		



## 12. 性能

1) 成膜範囲 成長膜種 : NSG膜、PSG膜、BPSG膜

注※ 膜厚 : 1000~8000Å

トレ温度 : 380℃~430℃ ± 5℃

2) 膜厚均一性 ウエハー内 ≤ ± 3.0 %

ウエハー間 ≤ ± 2.0 %

3) 不純物濃度均一性 (wt%) ウエハー内 ≤ ± 3.0 %

ウエハー間 ≤ ± 3.0 %

### 【計算式】

\* ウエハー内膜厚分布 (ウエハーセンター値を含み、周辺6mmを除く合計5点の比較)

$$\frac{(\text{最大値}-\text{最小値}) \times 100\%}{2 \times \text{ウエハー内5点の平均値}} \leq \pm 3.0 \%$$

\* ウエハー間膜厚分布 (同一カセット内の、ウエハーセンター値の比較)

$$\frac{(\text{最大値}-\text{最小値}) \times 100\%}{2 \times \text{カセット内中央1点の平均値}} \leq \pm 2.0 \%$$

※不純物濃度分布の計算式も同上とする。尚、P、Bの濃度に関しては別途協議後に決定とする。

### 4) スループット

各膜種 57枚/時間 (膜厚8000Å)

連続処理で中断がない場合の最大処理枚数: トレー速度 160mm/min 時の枚数

### 5) パーティクル (ウエハー上)

100枚デポ後0.3μm以上のパーティクル増加は、イニシャルライズ値に対して25ヶ以下。

ノンデポ時には、ウエハーランニング後の0.3μm以上のパーティクル増加は15ヶ以下。

### 6) ウエハーランニング

連続1000枚のロード/アンロードを保証。

## 13. ユーティリティ (用電力供給)

### 1) 電気

AC 200V 3φ 30KVA (最大)

AC 100V 1φ (UPS) 3KVA

※ 無停電電源は客先で用意すること。

但し、AC 100V 1φ 4KVAを無停電電源装置 (UPS) 入力に用意すること。  
無停電電源装置を設置した場合には、AC 100V 1φ 3KVAはUPSからの供給となります。

2) ガス

[\*印はSI単位]

N <sub>2</sub> -1 (Purified)	5kgf/cm <sup>2</sup> (*0.5MPa)	180 l/min	3/8" VCR
O <sub>2</sub>	3kgf/cm <sup>2</sup> (*0.3MPa)	9 l/min	1/4" VCR
SiH <sub>4</sub>	2kgf/cm <sup>2</sup> (*0.2MPa)	3 l/min	1/4" VCR
PH <sub>3</sub>	2kgf/cm <sup>2</sup> (*0.2MPa)	3 l/min	1/4" VCR
B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	2kgf/cm <sup>2</sup> (*0.2MPa)	3 l/min	1/4" VCR
N <sub>2</sub> -2 (Purified)	5kgf/cm <sup>2</sup> (*0.5MPa)	180 l/min	3/8" VCR

3) 乾燥空気・真空

A) DRY AIR	7kgf/cm <sup>2</sup> ± 0.5kgf/cm <sup>2</sup> (*0.7MPa)	15 l/min	1/4" Swagelok
B) 真空	-400~-650mmHg (*-53kPa~-86kPa)		3/8" Swagelok

(オイルが逆流しないこと)

4) 冷却水

① 筐体部 (濾過水)

接続口	: 給水口 1 B (25A) ソケット
	: 排水口 1 1/2 B (40A) ソケット

流量 : 30 l/min 以上 (200 μmフィルター)

温度 : 20 ± 5°C

水圧 : 3 ~ 3.5 kgf/cm<sup>2</sup> (\*0.3~0.35MPa) 最大 4 kgf/cm<sup>2</sup> (\*0.4MPa) 以下

最大背圧 : 1.5kgf/cm<sup>2</sup> (\*0.15MPa) 以下

② ガスディスペンションヘッド (純水)

接続口	: 給水口 1/2" Swagelok
	: 排水口 1/2" Swagelok

流量 : 4.5 l/min (各ヘッド1.5 l/min 以上)

温度 : 20 ± 5°C

水圧 : 3 ~ 3.5 kgf/cm<sup>2</sup> (\*0.3~0.35MPa) 最大 4 kgf/cm<sup>2</sup> (\*0.4MPa) 以下

最大背圧 : 1.5 kgf/cm<sup>2</sup> (\*0.15MPa) 以下

5) 排気

REACTOR 排気 (一般排気)	: 20 m <sup>3</sup> /min ≥ 25 mmAq (*245Pa)	フランジ OD φ 300mm P・C・D 260mm ID φ 169.8mm t 4.5mm BOLT HOLE 8-φ 23
GAS HEADS HEATER 排気 (プロセス排気)	: 2 m <sup>3</sup> /min ≥ 30 mmAq (*294Pa) 一定	フランジ OD φ 235mm P・C・D 200mm ID φ 121mm t 5.0mm BOLT HOLE 8-φ 19
GAS CABINET 排気 (一般排気)	: 1 m <sup>3</sup> /min ≥ 25 mmAq (*245Pa)	フランジ OD φ 155mm P・C・D 130mm ID φ 73.1mm t 4.5mm BOLT HOLE 4-φ 15
トレーパウダー吸引排気	: (参考推奨値最大: 静圧 1500mmAq, 風量 3.0m <sup>3</sup> /min)	

接続口径 1 1/2B (40A) ソケット

※ 上記の用材工事 (電気・ガス・冷却水・排気) は貴社の担当になります。

#### 14. 保証条件

- 1) 技術検収後1年間、ハードウェアの無償保証をいたします。  
保証条件として、本装置の設計、製造、部品の故障、あるいは構造上の欠陥に起因する不具合が生じた場合、技術検収直後より1年間は無償扱いと致します。
- 2) 保証期間内の無償扱い区分  
消耗部品を除く部品の故障については代替部品の供給のみとし、交換作業は、原則的にはユーザーにて施工するものといたします。  
現地出向修理の場合は、その都度、協議し実費精算とさせていただきます。  
(取り外した不良部品は、必ず返却するようお願い致します。)
- 3) 保証期間内の有償扱い区分
  - (1) ユーザーの取扱い不備によるMFCの故障、又その他のガス系部品及び復旧作業。
  - (2) ユーザーの作業ミスに起因する搬送系のトラブルに対しての部品及び復旧作業。
  - (3) 消耗部品の交換作業。
  - (4) 装置メーカーの手を経ずに、ハードウェア、ソフトウェアを改造した装置の修理、復旧作業。
- 4) 一般的な消耗部品
  - (1) ヒーターエレメント、サーモカップル、石英製均熱板
  - (2) プレフィルター、ウルバフィルター
  - (3) 蛍光灯、その他のランプ、LED
  - (4) マイクロスイッチ、リレー、ヒューズ類
  - (5) プラスチック製ギア、ベルト等の動力を伝える部品類
  - (6) セラミック製ローラー、バー、ピン、プレート等
  - (7) ガスケット、オーリング等のシール材
  - (8) ウエハーロボット吸着ハンド
  - (9) バキュームポンプ (オプションにて設置の場合)
- 5) ガスディスパージョンヘッド、及びS i Cトレーについては、消耗品とみなし上記保証条件から除外致します。
- 6) ユーザーからの無償支給部品については、上記保証条件から除外させていただきます。
- 7) 天災、地震等の不可抗力によるもの、及び客先の過失によるものについては、免責と致します。
- 8) 装置故障によって生じた損害の補償は行いません。

#### 15. 据付調整・検収

- 1) 据付調整、検収作業に使用するガス、ウエハー等は全て貴社負担とする。
- 2) ウエハーの測定は客先測定器を用い、その測定は客先作業者に依頼する。

## 16. 立合検査

### 1) における立合検査

- ① 水洩れテスト：4.0 kgf/cm<sup>2</sup>の冷却水を30分間以上供給し、水洩れが無いこと。
- ② ガスシステム：N<sub>2</sub>ガスを2.2 kgf/cm<sup>2</sup>加圧後、24時間放置した時、圧力降下が0.05 kgf/cm<sup>2</sup>以下である事。(リークチェック)
- ③ シーケンスを動作させ、異常が無い事。
- ④ 安全システム：安全システムが正常に働く事。

### 2) における立合検査

- ① 水洩れテスト：4.0 kgf/cm<sup>2</sup>の冷却水を30分間以上供給し、水洩れが無いこと。
- ② ガスシステム：N<sub>2</sub>ガスを2.2 kgf/cm<sup>2</sup>加圧後、24時間放置した時、圧力降下が0.05 kgf/cm<sup>2</sup>以下である事。(リークチェック)
- ③ シーケンスを動作させ、異常が無い事。
- ④ 安全システム：安全システムが正常に働く事。

## 17. 検収条件

### 1) 成膜条件

注※ 成長膜種 : NSG膜、PSG膜、BPSG膜の中の種類とする。

トレー温度 : 400 ± 5℃

トレー速度 : 160 mm/min

注※ 膜厚 : 5000Å

注※ ウエハサイズ : φ150mmとする。

2) 膜厚均一性 ウエハ内 ≤ ± 3.0 %

ウエハ間 ≤ ± 2.0 %

3) 不純物濃度均一性 (wt%) ウエハ内 ≤ ± 3.0 %

ウエハ間 ≤ ± 3.0 %

### 【計算式】

\* ウエハ内膜厚分布 (ウエハセンター値を含み、周辺6mmを除く合計5点の比較)

$$\frac{(\text{最大値}-\text{最小値}) \times 100\%}{2 \times \text{ウエハ内5点の平均値}} \leq \pm 3.0 \%$$

\* ウエハ間膜厚分布 (同一カセット内の、ウエハセンター値の比較)

$$\frac{(\text{最大値}-\text{最小値}) \times 100\%}{2 \times \text{カセット内中央1点の平均値}} \leq \pm 2.0 \%$$

※不純物濃度分布の計算式も同様とする。尚、P、Bの濃度に関しては別途協議後に決定とする。

4) スループット

57枚/時間 (CVD条件下でトレイ&ウエハの搬送された枚数)

【計算式】

Tv : トレー速度 (mm/min)      Tw : トレー1枚の幅 (mm)

$$\frac{Tv \times 60}{Tw} = \frac{160\text{mm/min} \times 60\text{分}}{166\text{mm}} = 57.8 \text{ (枚/時間)}$$

5) パーティクル

CVDで増加する0.3μm以上のパーティクルの増加は、25ヶ以下とする。

ノンデポ時には、ウエハーランニング後の0.3μm以上のパーティクルの増加は、15ヶ以下とする。

※ 測定は貴社の設備で行う。

6) ウエハーランニング

1000枚連続ノーエラー

※ 検収は、立上げ期間中の累計枚数とする。

18. 特記事項

注※ 1) 処理ウエハーサイズは6"専用装置とする。

2) マスフローコントローラー及びマスフローメーターは日本アエラ社製を使用する。

3) プロセスガスフィルターはピュアロン・ジャパン製及び日本ミリポア製を使用する。

4) ガス洩れ検知器は客先支給品を搭載する。

5) FA画面はカラーLCDとする。

6) 原動力の供給が要求に満たない場合は事前の協議により対応する。

7) シグナルタワー及び表示の運用については、事前の協議による。特に指定の無い場合は天谷の運用基準による。

注※ 8) パウダー吸引装置を付属する。(スイーターボ掃除機含む。)

9) イオナイザーをローダー部に設置する。

10) 用力の取合いについて冷却水、バキューム (掃除機用) は装置下部側面の接続とし、電源は装置下方の接続とし、一般排気、プロセスガス排気、ガスキャビネット排気、及びバキューム (ウエハー搬送ロボット用)、ガス配管の接続は装置上部とする。

11) 銘板 : ユーティリティラインには用力名称銘板を取り付ける。

19. 提出書類

		クリーン紙	普通紙
試験成績書	日本文	2部	1部
取扱説明書	日本文	2部	1部
メンテナンス要領書	日本文	2部	1部
予備品リスト	日本文	2部	1部
電気図面	日本文	2部	1部

## 殿向け確認仕様

### 1. 装置外観 (引き当て図面番号: AR-399-1 △)

#### (1) 筐体寸法 (アジャストボルト 50mm 含む)

(a) リアクターキャビネット	<u>1330 D × 2595 W × 2400 H</u>
(b) ローダーキャビネット	<u>1500 D × 565 W × 2050 H</u>
(c) ガスキャビネット	<u>1330 D × 340 W × 2050 H</u>

#### (2) 塗装色 (マンセル値 2.3Y8.16-1.81 天谷標準色)

### 2. 本体

#### (1) フィルターの規格

(a) ローダー部	<u>ULPA</u>
(b) トレー搬送部	<u>ULPA</u>

### 3. ローダー部

#### (1) カセットステージ開口部 扉開閉はシャッター機構

#### (2) イオナイザーの取付 ヒューグル付属

※取付場所は①アンローダー部 (ハッファカセット上部) ②カセットポート上部  
③ウェハー搬送ロボット上部とする。

### 4. トレー搬送部

#### (1) SiCトレイ

品質 標準品 6" (5" 座グリ)

#### (2) トレー接触部

(a) トレーガイド	<u>アルミナセラミックス</u>
(b) トレー送り爪	<u>ジルコニアセラミックス</u>
(c) スライドアーム	<u>アルミナセラミックス</u>
(d) トレーストッパー	<u>アルミナセラミックス</u>
(e) センタリング	<u>アルミナセラミックス</u>
(f) トレーボックス (供給、収納)	<u>SUS304</u>

#### (3) パウダー吸引装置

吸引ノズル～筐体内配管は無しとする。  
(スイッチャーボ掃除機無し)

5. ウエハー搬送部

(1) ウエハー接触部

(a) ウエハー受け	<u>アルミナセラミックス</u>
(b) 突き上げピン	<u>ジルコニアセラミックス</u>
(c) ウエハー吸着ハンド	<u>アルミナセラミックス</u>
(d) バッファーカーセット	<u>アルミ+テフロンコート</u>

△アルミ+アルミナセラミックス  
(プラズマ溶射+テフロン含浸)

6. 排気部

(1) 自動排気圧制御 (APC) 機能

(a) プロセス(ガスハット、ヒーター)排気 (標準)	<u>付属</u>
(b) 一般 (リクターキャビネット) 排気 (オプション)	<u>無し</u>

7. ガス部 (引き当て図面番号: AR-399-100 △)

(1) ガス部品仕様

(a) MFC (Aera)	<u>FC-261E-4V FC-770A-4V</u>
N <sub>2</sub>	FC-261E : 20SLM/N <sub>2</sub>
O <sub>2</sub>	FC-770A : 3SLM/O <sub>2</sub>
SiH <sub>4</sub>	FC-770A : <u>2SLM/10%SiH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub></u>
PH <sub>3</sub>	FC-770A : <u>1SLM/ 3%PH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub></u>
B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	FC-770A : <u>1SLM/ 1%B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>/N<sub>2</sub></u>
(b) MFM (Aera)	
SiH <sub>4</sub>	FM-390 : <u>2SLM/10%SiH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub></u>
PH <sub>3</sub>	FM-390 : <u>1SLM/ 3%PH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub></u>
B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	FM-390 : <u>1SLM/ 1%B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>/N<sub>2</sub></u>
(c) エアバルブ、マニピュレータ (本山)	<u>MV1LC-0C-VVV II ES4RV-1LC II ES4CV-1LC</u> <u>II DS8RV-1LC II DS8CV-1LC</u>
(d) チェックバルブ (NUPRO)	<u>SS-4C-VCR-1/3</u>
(e) ラインフィルター (ピュアロン・ミリポア)	<u>PGF-3-02VR WGBB-36W-R1 WG2FT1RR2</u>
(f) 配管仕様	
反応ガスライン・窒素ガスライン	<u>EP管、ベンダ-曲げ加工</u>
真空・高圧空気	<u>BA管、ベンダ-曲げ加工</u>
(g) 配管継ぎ手	
反応ガスライン・窒素ガスライン	<u>VCR/SWAGelok</u>
真空・高圧空気	<u>SWAGelok</u>
(h) レギュレーター (エカ、ペリフ)	<u>HFR902S-CS IR401S-CS ERSB-2099-WE</u>

8. 客先の用力供給と接続口径、接続位置 \*は SI 単位

(1) 電気

AC200V 3φ 30KVA パワーキャビネット床面の端子台接続

AC100V 1φ (UPS) 3KVA パワーキャビネット床面の端子台接続

(2) ガス系

	<一次側圧力>	<装置側継手>
(a) N <sub>2</sub> (N <sub>2</sub> -1) (Purified)	5kgf/cm <sup>2</sup> (*0.5MPa)	<u>3/8" VCR-MALE</u> 上部 (キャビネット内) 接続
(N <sub>2</sub> -2) (Purified)	5kgf/cm <sup>2</sup> (*0.5MPa)	<u>3/8" VCR-MALE</u> 上部 (キャビネット内) 接続
(b) O <sub>2</sub>	3kgf/cm <sup>2</sup> (*0.3MPa)	<u>1/4" VCR-MALE</u> 上部 (キャビネット内) 接続
(c) SiH <sub>4</sub>	2kgf/cm <sup>2</sup> (*0.2MPa)	<u>1/4" VCR-MALE</u> 上部 (キャビネット内) 接続
(d) PH <sub>3</sub>	2kgf/cm <sup>2</sup> (*0.2MPa)	<u>1/4" VCR-MALE</u> 上部 (キャビネット内) 接続
(e) B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	2kgf/cm <sup>2</sup> (*0.2MPa)	<u>1/4" VCR-MALE</u> 上部 (キャビネット内) 接続

(3) 乾燥空気・真空

(a) Dry Air (N <sub>2</sub> )	7kgf/cm <sup>2</sup> (*0.7MPa)	<u>1/4" SWAGelok</u> 上部 (キャビネット内) 接続
(b) Vacuum	-400mmHg~-650mmHg (*-53kPa~-86kPa)	<u>3/8" SWAGelok</u> 上部 (キャビネット内) 接続

(4) 冷却水

① 筐体部 (濾過水)

給水 3~3.5kgf/cm<sup>2</sup> (\*0.3~0.35MPa) 水温 20°C±5°C 30 l/min  
1B (25A) ヲケット 装置下部側面

排水 背圧 1.5kgf/cm<sup>2</sup> (\*0.15MPa) 以下  
1 1/2B (40A) ヲケット 装置下部側面

② ガスディスペンションヘッド (純水)

給水 3~3.5kgf/cm<sup>2</sup> (\*0.3~0.35MPa) 水温 20°C±5°C 4.5 l/min  
1/2" SWAGelok 装置下部側面

排水 背圧 1.5kgf/cm<sup>2</sup> (\*0.15MPa) 以下  
1/2" SWAGelok 装置下部側面



(5) 排気系

- (a) REACTOR 排気  $20\text{m}^3/\text{min} \geq 25\text{mmAq}$  (\*245Pa) フランジ OD  $\phi$  300mm  
(一般排気) P・C・D 260mm ID  $\phi$  169.8mm t 4.5mm BOLT HOLE 8- $\phi$  23 上部接続
- (b) GAS HEADS HEATER 排気  $2\text{m}^3/\text{min} \geq 30\text{mmAq}$  (\*294Pa) 一定 フランジ OD  $\phi$  235mm  
(ブーム排気) P・C・D 200mm ID  $\phi$  121mm t 5.0mm BOLT HOLE 8- $\phi$  19 上部接続
- (c) GAS CABINET 排気  $1\text{m}^3/\text{min} \geq 25\text{mmAq}$  (\*245Pa) フランジ OD  $\phi$  155mm  
(一般排気) P・C・D 130mm ID  $\phi$  73.1mm t 4.5mm BOLT HOLE 4- $\phi$  15 上部接続
- (d) トレーパウダー吸引排気 (参考推奨値最大: 静圧 1500mmAq, 風量  $3.0\text{m}^3/\text{min}$ )  
接続口径 1 1/2B (40A) ソケット 装置下部側面

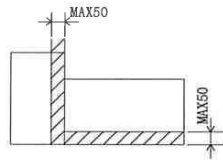
9. その他

(1) オプション仕様

- (a) イオナイザーをローダー部に設置する。(ヒューグル社製 型式番号: Model-442)
- (b) 3灯シグナルタワーを取付ける。(仕様については、東根新電元様より提出頂く。)
- (c) SiC トレーは 6" (5" 座グリ) とする。
- (d) PH<sub>3</sub>、B<sub>2</sub>H<sub>6</sub> ラインに MF(M-390) の設置。
- (e) ガスフローマップを装置前面へ追加。

10. 客先要求仕様

- (1) ヘッド UP/DOWN 用スイッチを扉に取付ける。(扉を開けなくても動作可能とする。)
- (2) パーティションはローダーキャビネット部とする。



- (3) 装置下部スカートは全面に取付ける。(床部より 50mm)
- (4) ガス BOX 扉は 2 折タイプとする。
- (5) ガスヘッド部扉にガラス窓を取付ける。
- (6) ガスマップパネルを取付ける。
- (7) シグナルタワー(メーカー: パトライト, 型式: ST/STP 型電球仕様)を取付ける。
- (8) スイッチは全て LED 仕様とする。
- (9) チラー用の電源を装置より取れる様にする。 3 $\phi$ , 200V, ~~0.8kw~~  $\Delta$  1.4kw
- (10) スクラパーへの信号用スイッチ(スクラパーメンテ)を用意する。  
(ガス ON 時にはスイッチが動作しない事。)



- 4) パーティクル ノンデポ時には、ウェハーランニング後の0.3 $\mu$ m以上のパーティクルの増加は、15ヶ以下とする。  
評価に先立ち、テストウェハー25枚のパーティクルカウントを行い連続ランニング後25枚の内、任意の5枚を測定して、増加量を評価する。  
※測定は貴社の設備で行なう。
- 5) 搬送チェック 出荷前、及び現地設置後1000枚(累計)ノーエラーのこと。  
・ 出荷前: Non Depo 条件下での、ウェハー搬送累計枚数とする。  
・ 設置後: ウェハー搬送テスト 期間、並びに Depoテスト 期間の累計枚数とする。

#### 1.2. 受け渡し条件

- 1) 受け渡し場所: 持込み指定床面 (運賃、据付工事費は売り主負担)
- 2) 機外工事 : 1次側配線・配管 (買い主負担)  
各付属機器の配線配管敷設 (売り主負担)
- 3) 据付後所定の検査合格をもって受け渡しとする。
- 4) 搬入時の形態: 別途御打合せの上決定とする。