

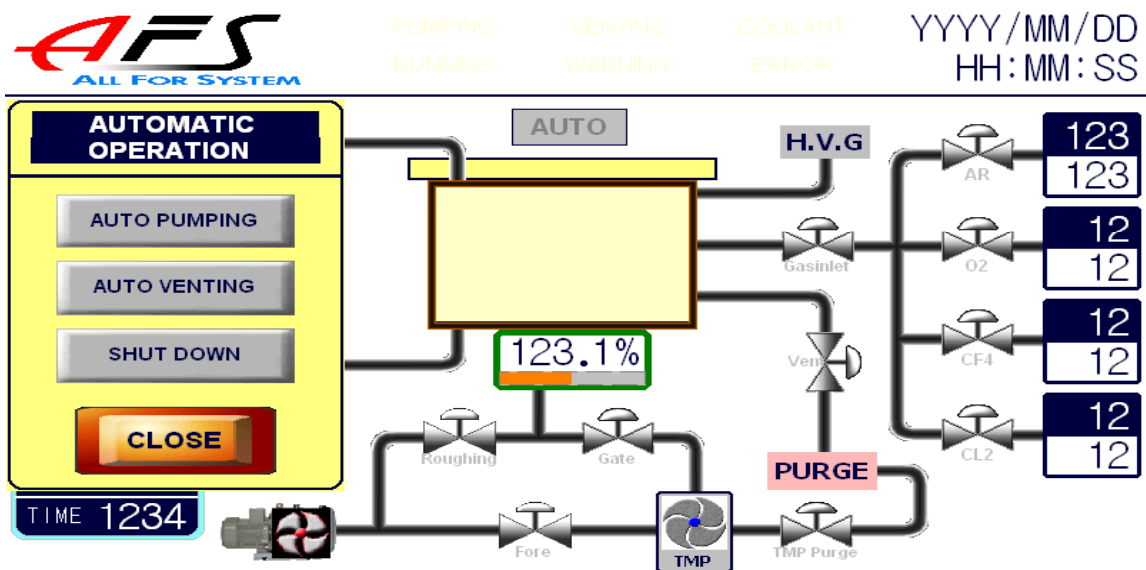
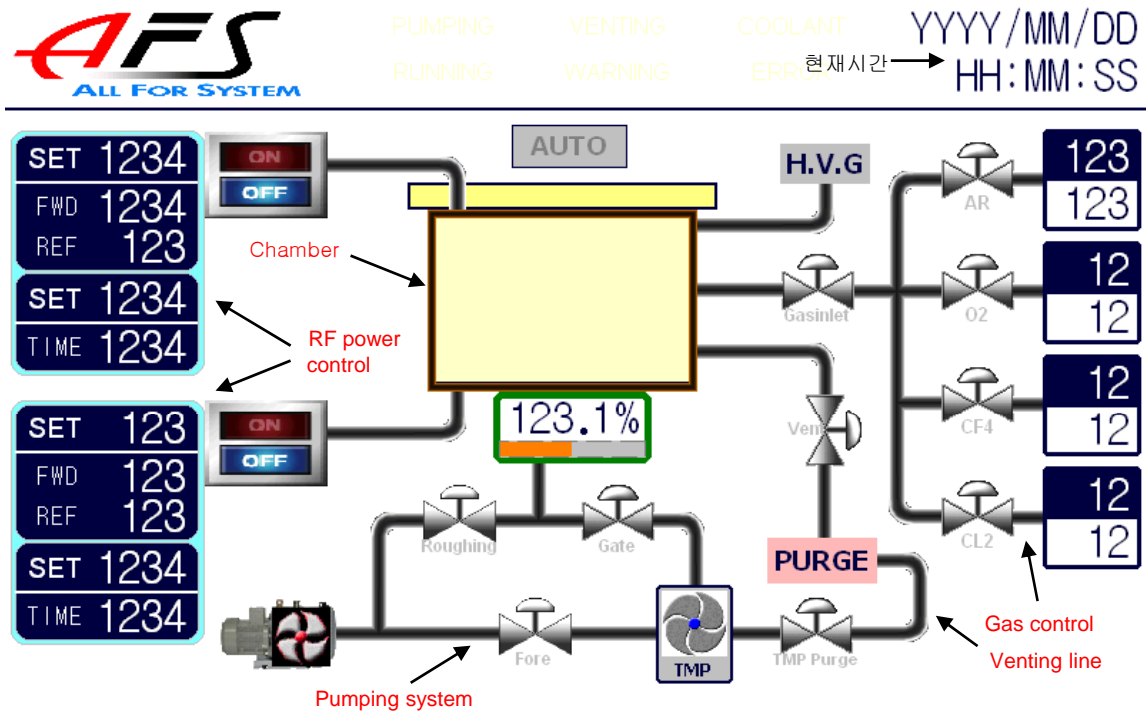
Inductively Coupled Plasma – Reactive Ion Etching System



플라즈마 원천 기술을 가지고 Plasma Source, RF Module , Vacuum 또는 Plasma Systems, 대기압 Plasma Systems를 개발 및 제작하는 업체에서 설계 및 제작 했을 뿐만 아니라 개발 에도 참여한 기술진이 설립한 기업 입니다.

Vacuum 또는 Plasma Systems 및 실험용 장비 뿐만 아니라 실험을 위한 Parts 및 Module도 고객이 원하는 Concept을 최대한 반영하여 제작 가능한 기업 입니다.

편리하고 안정적이고 재현성 있는 User Software
(PLC Operation type ;Software and GUI for convenience and reliability operation)



자동 압력 제어

- 다중 PID 제어를 통한 고성능 자동 압력 제어와 운전 압력 조건 유지 및 재현 실현

Auto dry-N2 vent control

- 시료 수납시 one touch vent operation 가능

Interlock 기능 강화

- 조작의 오류로 인한 사고를 방지하는 safety interlock algorithm 탑재
- 공압, 냉각수, 등의 상태를 체크하는 감지센서 탑재
- Emergency alarm 기능
- 작동상태를 명시하는 operation lamp

Schematic

ICP Source & Matcher :

특허 등록되어 있음

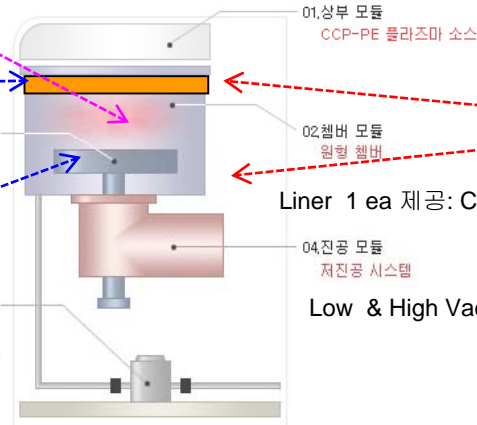
양산라인(반도체, LCD, 광소자등)에 적용되고 있음

RF Plasma

Top Plasma Source
(ICP type)

Bottom Plasma Source
(CCP type)

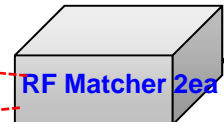
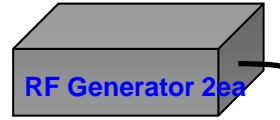
15.개스/기화 공급 모듈
개스 공급 시스템
MFC & Line



RF Cable 2ea

(Top: 13.56 MHz 1 ea

Bottom: 12.56MHz 1 ea)



Specification

General

| | |
|----------------|--|
| Dimension (mm) | 1000 (w) × 700 (d) × 1200 (h) |
| Weight | 250 kg |
| Color | White |
| Electric power | 3-phase, 208 VAC (±10 %), 40 A, 50/60 Hz |

Plasma Source

| | |
|---------------|--|
| Plasma source | 상부ICP (Inductively coupled plasma) type 하부CCP (Capacitively coupled plasma) type Plasma uniformity: less than 5% |
| RF power | 13.56 MHz, 1000 W (상부ICP type) 12.56 MHz, 600 W (하부CCP type) Forced-air or water cooling |
| RF Matcher | 13.56 MHz, 1000 W (상부ICP type) 12.56 MHz, 600 W (하부CCP type) Forced-air or water cooling |

Process Chamber

| | |
|-----------|---|
| Chamber | Cylinder type for 6" wafer SUS or AL6061, anodized Auto or Manual specimen loading/unloading Centered gas feeding with shower head |
| Substrate | For 6" wafer, height adjustable water cooling |

Pumping & Gas Supply Module

| | |
|-------------------|---|
| Pressure control | Process gauge: CDG Pumping gauge: ATM sensor or Low vacuum gauge |
| Pump | Oil rotary pump, more than 408 l/m Turbo pump 400l l/s |
| Gas supply system | MFC controlled Up to 4 ch. |



ICP-RIE(ICP Etching) 공정을 진행하기 위한 참조 Recipe 조건입니다.

ICP - RIE

6 inch Wafer 급

High vacuum 적용

| 내 용 | ICP Source 즉 Chamber 상부의 Ceramic에서 하부Wafer 표면까지의 거리(Gap) | Gap이 넓을 수록 | Gap이 가까울수록 |
|-------------|--|---|---|
| 참조 기본 공정 조건 | -Normal 70 ~ 100mm | -Etching Rate 상승 -Uniformity 감소 -낮은 압력(수 ~ 수십 (50)mTorr)에서 플라즈마 방전이 잘 일어남 | -Etching Rate 감소 -Uniformity 상승 -높은 압력에서 공정 진행시 -플라즈마 방전이 잘 일어나지 않음 |

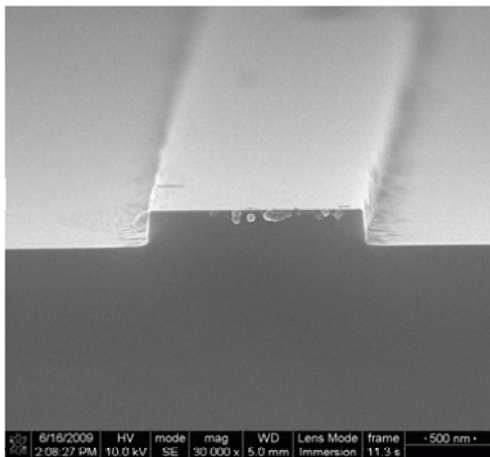
Mask(PR)의 종류가 hard metal 계열의 lift-off 가능한 Ni/Cr 또는 Ti/Cr 조합을 사용하는 것이 deep etching시의 ion bombardment (redeposition)효과에 좋고 etching profile이 좋아짐

ICP-RIE(ICP Etching) 공정을 진행하기 위한 참조 Recipe 조건입니다.

ICP - RIE

6 inch Wafer 급

High vacuum 적용



| 내 용 | a-Si |
|---------|---|
| 참조 공정조건 | <p>Uniformity: In same wafer : Less than 5% Etch rate: 329nm 적용 gas: SF₆ + C₄F₈ + O₂ + Ar Pressure: 50mTorr, Power: 400W/50W PR Mask 적용, 선택비: more than 1:3 (PR:Si)</p> |

ICP-RIE(ICP Etching) 공정을 진행하기 위한 참조 Recipe 조건입니다.

ICP - RIE

6 inch Wafer 급

High vacuum 적용

| 내 용 | a-Si |
|---------|--|
| 참조 공정조건 | Uniformity: In same wafer : Less than 5% Etch rate: 4.2nm/s 적용 gas: CHF ₃ (25SCCM) + O ₂ (2SCCM) Pressure: 50mTorr, Power: 200W/50W PR Mask 적용, 선택비: more than 1:3 (PR:Si) Anodizing된 전극 위에 Quartz glass lower base(3 T) |

| 내 용 | Si ₃ N ₄ |
|---------|---|
| 참조 공정조건 | Uniformity: In same wafer : Less than 5% Etch rate: 7.5nm/s 적용 gas: CHF ₃ (25SCCM) + O ₂ (2SCCM) Pressure: 50mTorr, Power: 200W/50W PR Mask 적용, 선택비: more than 1:4 (PR:Si ₃ N ₄) Anodizing된 전극 위에 Quartz glass lower base(3 T) |

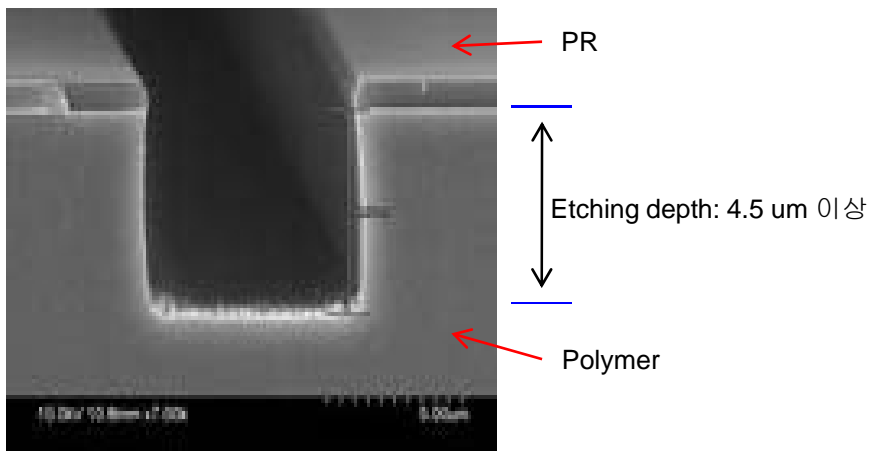
| 내 용 | SiO ₂ |
|---------|--|
| 참조 공정조건 | Uniformity: In same wafer : Less than 5% Etch rate: 3.8nm/s 적용 gas: CF ₄ (30SCCM) + O ₂ (5SCCM) Pressure: 50mTorr, Power: 300W/50W PR Mask 적용, 선택비: more than 1:4 (PR:SiO ₂) Anodizing된 전극 위에 Quartz glass lower base(3 T) |

ICP-RIE(ICP Etching) 공정을 진행하기 위한 참조 Recipe 조건입니다.

ICP - RIE

6 inch Wafer 급

High vacuum 적용



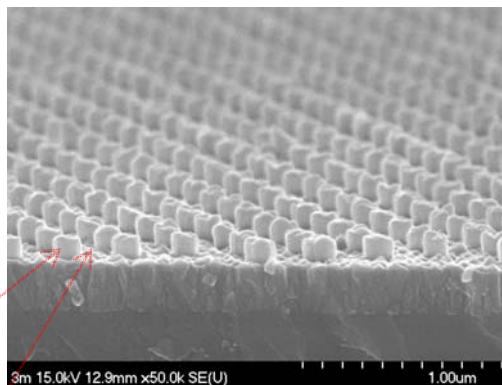
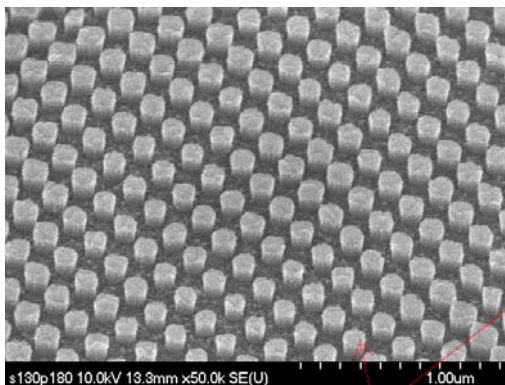
| 내 용 | Polymer |
|---------|--|
| 참조 공정조건 | Uniformity: In same wafer : Less than 5% Etch rate: more than 350nm/min 적용 gas: O ₂ (less than 30SCCM) Pressure: less than 5mTorr, Power: 100W/50W PR Mask 적용 He back side cooling 적용 |

ICP-RIE(ICP Etching) 공정을 진행하기 위한 참조 Recipe 조건입니다.

ICP - RIE

6 inch Wafer 급

High vacuum 적용



| 내 용 | ITO |
|---------|---|
| 참조 공정조건 | <p>적용 gas: CF₄(50SCCM) 또는 CH₄(50SCCM)</p> <p>첨가 gas: Ar(하부 표면을 깨끗하게 만들기) O₂(PR Redeposition 방지)</p> <p>Pressure: 5mTorr, Power: 600W/150W</p> <p>Anodizing된 전극 위에 Quartz glass lower base(3 T)</p> |

RIE

6 inch Wafer 급

High vacuum 적용

| 내 용 | ITO |
|---------|---|
| 참조 공정조건 | <p>적용 gas: CF₄(25SCCM) + Cl₂(2SCCM)</p> <p>첨가 gas: Ar(하부 표면을 깨끗하게 만들기) O₂(PR Redeposition 방지)</p> <p>Pressure: 수 Torr, Power: 150W</p> |

ICP-RIE(ICP Etching) 공정을 진행하기 위한 참조 Recipe 조건입니다.

ICP - RIE

6 inch Wafer 급

High vacuum 적용

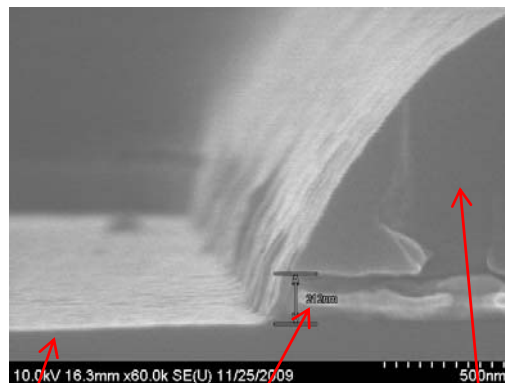
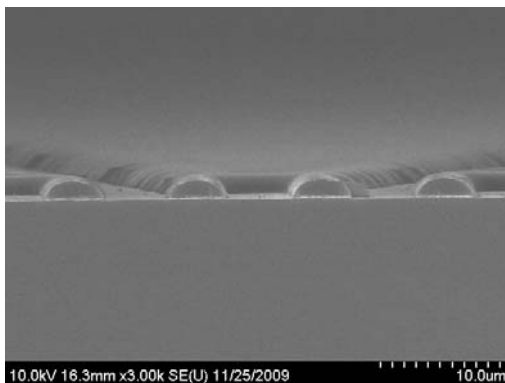
| 내 용 | ITO |
|---------|--|
| 참조 공정조건 | <p>Glass 표면 ITO 표면 저항 about 20 옴</p> <p>- RIE process recipe 적용</p> <p>Power : 100 W Pressure : 50 mTorr Gas : CF4 30 sccm Time : 60 sec, 120 sec, 180 sec</p> <p>- 처리 시간에 따라 표면 저항 증가</p> <p>60 sec : about 20 옴 -> about 33 옴 120 sec : about 20 옴 -> about 100 옴 180 sec : about 20 옴 -> about 수 k 옴 이상</p> <p>⇒표면 저항을 낮추기 위해서 Ar를 사용하는 RTA 장비로 약 550°C에서 1시간 정도 Baking 함</p> |

ICP-RIE(ICP Etching) 공정을 진행하기 위한 참조 Recipe 조건입니다.

ICP - RIE

6 inch Wafer 급

High vacuum 적용



Si

Al

PR

| 내 용 | Al |
|---------|--|
| 참조 공정조건 | <p>Uniformity: In same wafer : Less than 5%</p> <p>Etch rate: 200nm/60sec</p> <p>적용 gas: Cl₂(10SCCM) + BCl₃(35SCCM)</p> <p>Pressure: 10mTorr, Power: 100W/50W</p> <p>PR Mask 적용</p> <p>ICP Source 즉 Chamber 상부의 Ceramic에서 하부Wafer 표면까지의 거리(Gap): 80mm</p> <p>Si base에 Al이 약 200nm 증착이 되어 있는 Pattern에 PR mask가 있는 Sample로 Test한 공정 Data</p> |

ICP-RIE(ICP Etching) 공정을 진행하기 위한 참조 Recipe 조건입니다.

ICP - RIE

6 inch Wafer 급

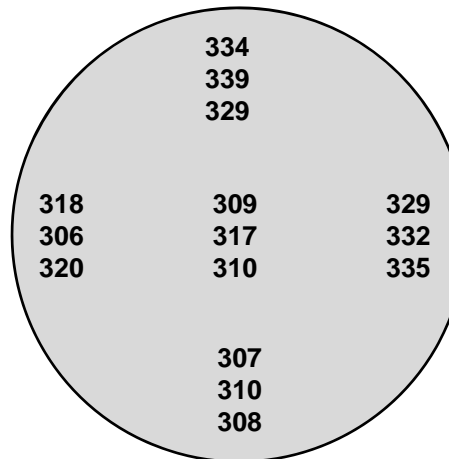
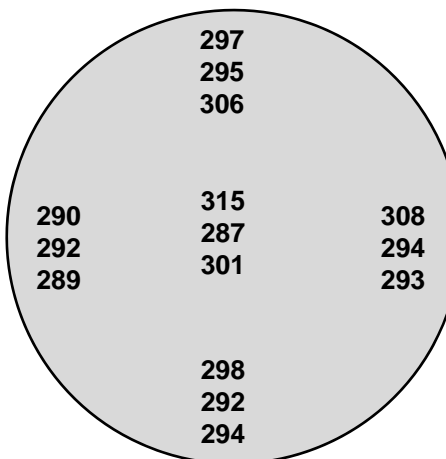
High vacuum 적용

내 용

Al Etching Uniformity

Gap distance : 80 mm
 Etch depth : 297 nm
 Uniformity : 4.6%

Gap distance : 70 mm
 Etch depth : 320 nm
 Uniformity : 4.4%

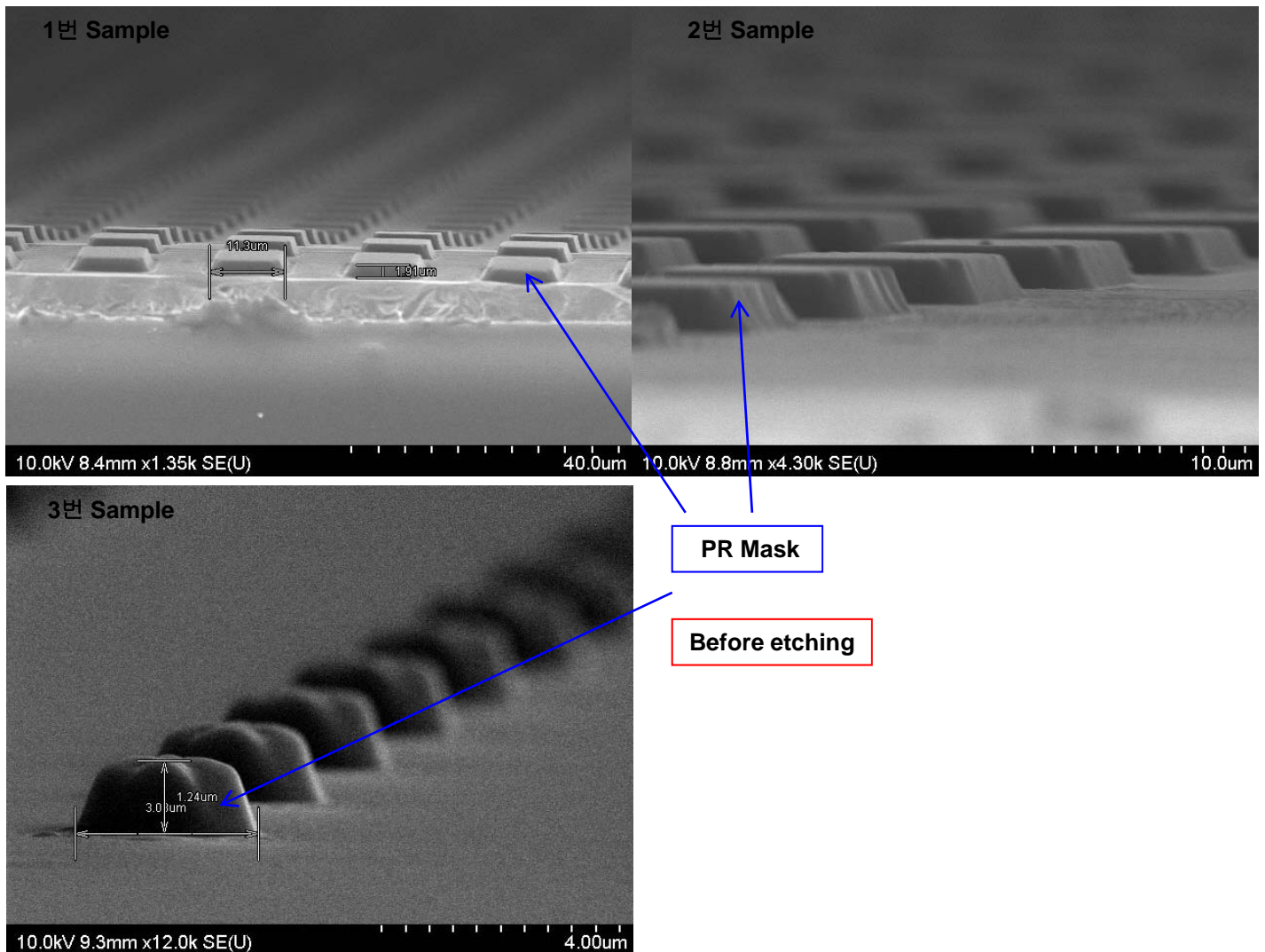


ICP-RIE(ICP Etching) 공정을 진행하기 위한 참조 Recipe 조건입니다.

ICP - RIE

6 inch Wafer 급

High vacuum 적용



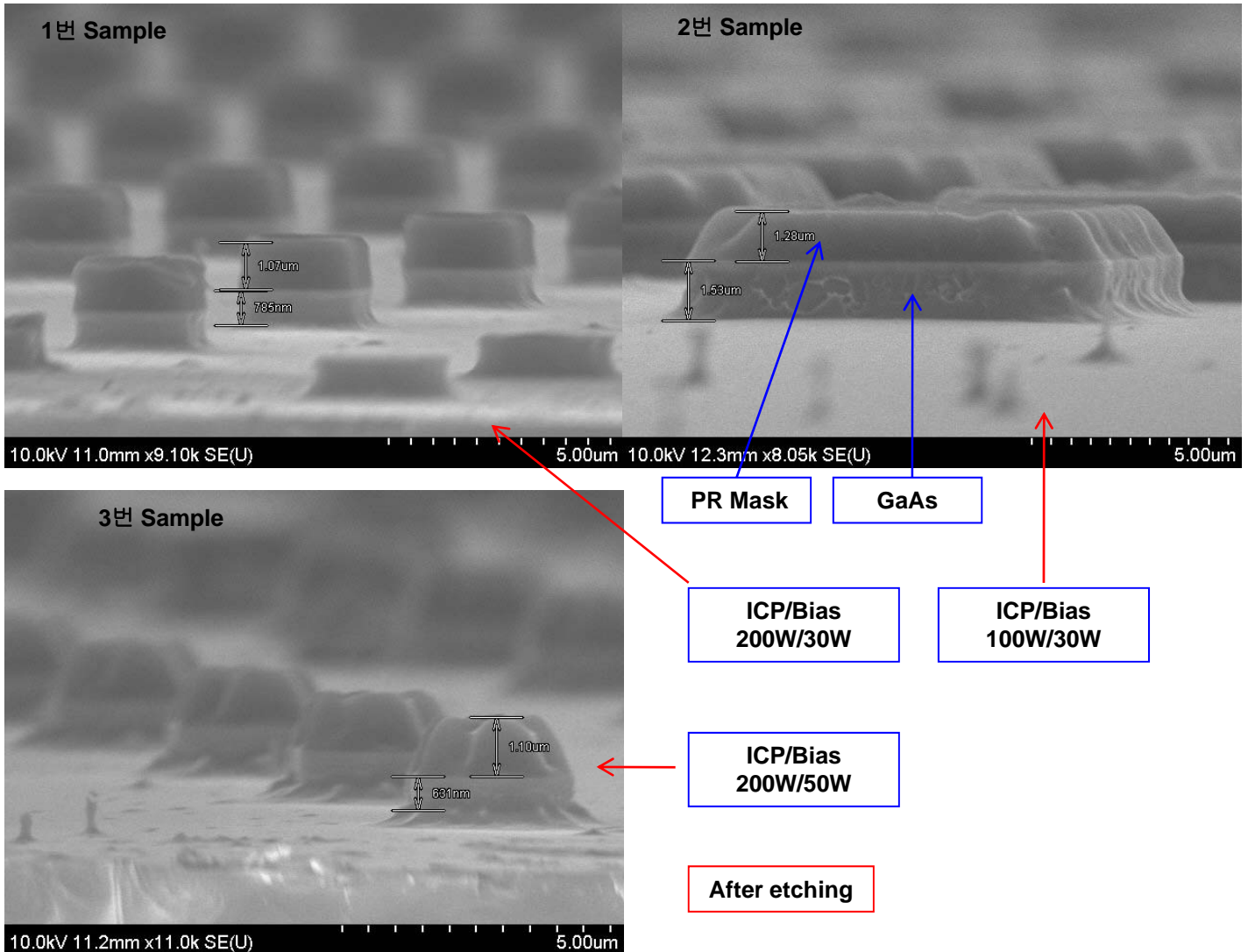
| 내 용 | GaAs |
|---------|---|
| 참조 공정조건 | Uniformity: In same wafer : Less than 5% Power : ICP / Bias _ 200/50W, 200/30W, 100/50W, 100/30W Pressure : 10 mTorr BCl ₃ /Cl ₂ : 40 SCCM / 8 SCCM Time : 90 sec Temp. : 10℃ |

ICP-RIE(ICP Etching) 공정을 진행하기 위한 참조 Recipe 조건입니다.

ICP - RIE

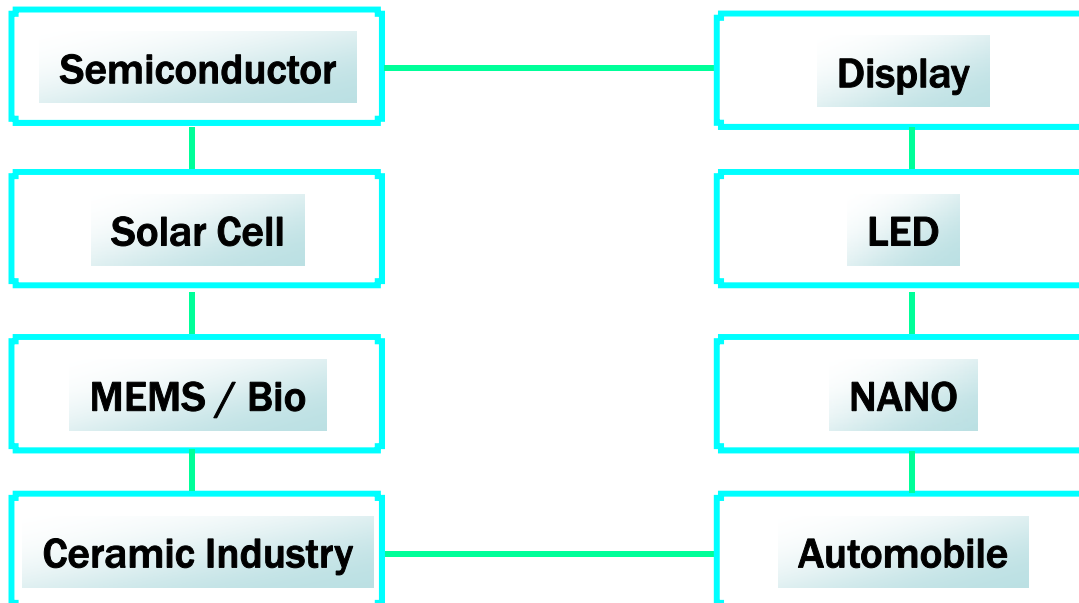
6 inch Wafer 급

High vacuum 적용

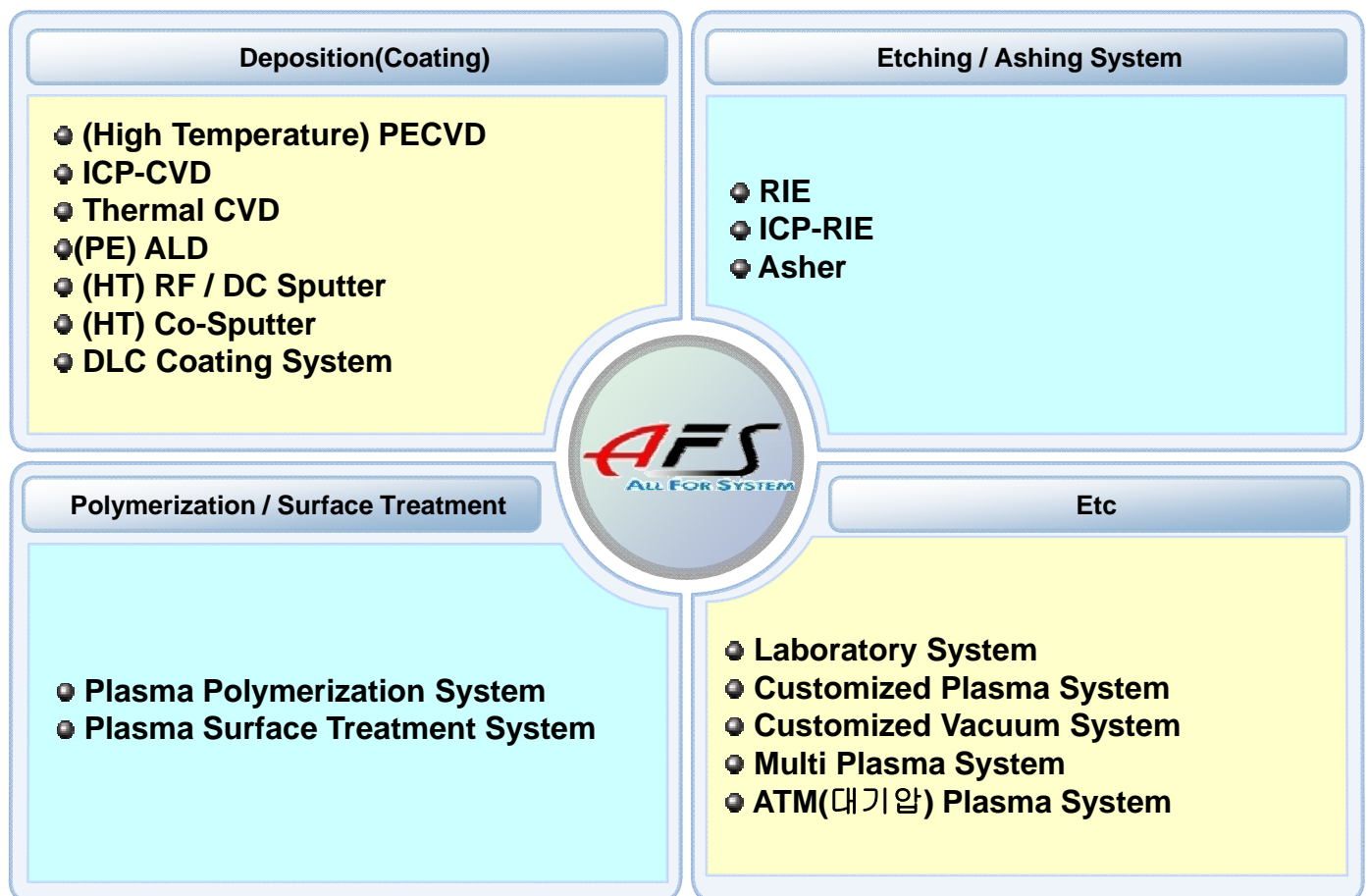


| 내 용 | GaAs |
|---------|---|
| 참조 공정조건 | Uniformity: In same wafer : Less than 5% Power : ICP / Bias _ 200/50W, 200/30W, 100/50W, 100/30W Pressure : 10 mTorr BCl ₃ /Cl ₂ : 40 SCCM / 8 SCCM Time : 90 sec Temp. : 10℃ |

Application Field



Plasma systems for wide applications



Consumables & goods for plasma systems

1. Vacuum Gauge, MFC, Valve, Controller , 등

[외산 제품 (MKS, Granville-Phillips, 등) & 국산 제품]

- Low Vacuum Gauge: Pirani Gauge, Convector Gauge, 등
- High Vacuum Gauge: Cold Cathode Gauge(또는 Penning Gauge), Ion Gauge, 등
- Process Gauge(Baratron Gauge 또는 CDG)
- Controller for Vacuum Gauge
- MFC, Controller for MFC
- Valve, Controller for Valve
- Etc.

2. RF Matcher와 Generator

- 연구용으로 보통 'YS'사 RF 제품을 사용하는데 현재 올포시스템 장비에 장착이 되는 연구용 RF 제품을 판매
- 올포시스템의 Plasma System(RIE, ICP-RIE, Asher, Coating System, 등)에 장착하여 납품

3. Vacuum Pump

- Low Vacuum Type: Oil Rotary Pump, Booster Pump, Dry Pump
- High Vacuum Type: Turbo-Pump, Ion Pump, 등

4. Oxygen Analyzer [산소분석기(농도계)]

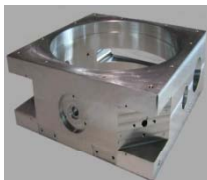
- 양산용 반도체, LCD, Solar Cell, LED, 조선(중공업), 등의 분야에 적용
- Furnace, RTP, ITO Sputter에 적용
- MOCVD에 적용

5. Scrubber & Gas Cabinet

- Toxic Gas를 사용하는 Vacuum Plasma System과 연결
- 양산용 Type 이지만 연구소, 센터, 등 에도 납품을 하고 있음

6. Parts or Module for Vacuum & Plasma Experiment

- 설계 필요한 Parts, Module을 올포시스템에서 직접 제작
- 일반 및 정밀 가공품 설계 및 제작(세라믹, 금속, 등)



ALL FOR SYSTEM

올/포/시/스/템

For the pioneers of plasma process engineering,
supply of various plasma environments



(본사) 대전광역시 유성구 관평동 1359번지 한신에스메카 630호

TEL : 042) 933-2514 / FAX : 042) 934-2515

<http://www.allfs.co.kr>

<http://www.allfs.com>

allforsystem@gmail.com