

潤滑研究



# 半導體 Equipment와 潤滑

(Vacuum Pump의 Tribology)

韓田油化工業株式會社

專務理事 金柱恒

## 1. 서론

반도체의 제조라고 하면 너무나도 광범위하여 국부적으로 설명하기는 어렵겠지만 현존에서 볼 때 2000년대를 향한 미래 지향적 신기술로써, 이의 Process는 주로 Vacuum이라고 하는 Equipment 가운데서 반도체의 요구 품질에 의하여 여러가지의 특수한 gas를 사용하고 있는 것이 많다.

한편 이의 생성 gas 및 미립자화한 이물이 Vacuum환경을 만들고 있기때문에 Vacuum pump, 특히 조악한 배경가운데에서 Oil Rotary Pump에 배기 시키고 있으므로 이에 사용되고 있는 Hydraulic Oil에 gas가 혼입하여 작동압력의 저하는 물론 과부하(過負荷), Oil Filter의 Level gage, Pump 내부의 부식등 Trouble이 야기되고 있다.

이같은 gas는 Vacuum Pump Oil과 관련지어 볼때 집적도(集積度)가 높은 것으로서 Green화 경향이 필요하게 되며, 특히 낮은 증기압, 내활성(耐活性) gas등의 요구가 보다 엄격하게 요구되어 지게 된다.

따라서 표제와 관련하여 간략하게 기술하고자 한다.

## 2. Vacuum Technology

### 2.1 배경

진공기술은 원래 물리시험(物理試驗)의 수단으로 부터 출발되었으며, 오래전부터 전자관(電子管) 제조에 이용되 왔다. 그후 진공의 종류(蒸

溜), 야금(冶金), 증착(蒸着)이라고 하는 산업과의 관계로부터 발전, 현재에 이르러서는 핵융합(核融合)을 비롯한 태양전지, 항공기, 자동차, 입자가속기(粒子加速器), 생체관련물질(生體關聯物質), 우주개발, 신소재개발 등에 이르기까지 보다 폭넓은 영역에서 소위 첨단기술분야를 지배하는 기초과학기술의 일역으로 이용되어 지고 있다.

특히 반도체 제조 Process에 있어서의 Vacuum 기술은 우리나라의 경우 1960년대말 웨어차일드 세미코어사가 본격적으로 진출되었고, 1970년대 말 부터는 급진적으로 발전하여 이의 관련 장치도 더불어 진보되고 있다.

### 2.2 공정과 진공기술

반도체 집적회로의 기본공정은 간략하게 기술하면 다음과 같은 Dry Etching, Chemical Vapor Deposition(CVD), Plasma Asher, Ion Implantation 등의 장치로 대별하고 있다.

#### (1) Dry Etching

노광제(露光濟) 기관(Weber)상에 극미세가공(極微細加工)을 행하는 장치가 되며, 대표적인 가공법은 Plasma Etching, Reactive Ion Etching (RIE)으로 대별하고 있다.

#### 가. Plasma Etching

Plasma Etching이라 함은 방전(放電)에서 려기(勵起)시킨 Plasma gas 가운데의 활성종(活性種)과 Weber 상에서의 피(被) Etching재료의 화학반응에 의해 증기압이 높은 화합물을 만들어 제거하는 기술이다.

#### 나. RIE

RIE는 Reactive Ion Etching의 약어로서 이는 Ion 충격과 Radical 반응에 물리력(物理力)과 화학반응의 양쪽을 이용하여 Etching 정도를 올리는 기술이다.

(2) Chemical Vapor Deposition

화학적기상성장증착(化學的氣相成長蒸着) 또는 CVD라고도 불리워지고 있는 Process로 각종 화합물 gas를 고온에서 화학분해에 의해 Weber 상에서 여러가지 박막(薄膜)을 형성하는 기술이며, 이에는 Plasma Chemical Vapor Deposition과 Vacuum Plasma Chemical Vapor Deposition으로 대별한다.

(3) Plasma Asher

Plasma회분 또는 Plasma Asher라고 하는 것은 Plasma Etching과 똑같은 원리로서 선택(選擇) Etching에 쓰여진 감광제(Regist)를 기화(氣化), 회화(灰化)하여 제거하는 기술이다.

(4) Ion Implantation

반도체의 각기능(各機能)을 얻기 위해서 Weber 상에 각종의 활성분자(活性分子)인 B, P, As 등을 제어(制御) 시킨량만 나타내는 깊이 주입시키기 위한 기술이다.

2.3 진공기술에 있어서의 gas

반도체 집적회로의 기본공정에서 주된 여러가지 특수 gas를 사용하는 목적등 이에 사용되는 윤활유의 적유 예를 간추려 살펴보면 다음 표1과 같다.

3. Vacuum Pump

3.1 종류

반도체 제조장치에서 사용되고 있는 Vacuum Pump의 종류는 표2에서 보는 바와같이 Oil Rotary Pump를 비롯하여 Mechanical booster Pump, Oil 확산 Pump, Cryo Pump 및 Turbo

표1. 반응 gas와 Process<sup>1)</sup>

반응 gas	형 성	목 적	Process	적 유
CF <sub>4</sub> +O <sub>2</sub> (CnFm계, SF <sub>6</sub> +O <sub>2</sub> )	P-Si SiO <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	Weber의 Pattern형성	Plasma Etching	합성유
CCl <sub>4</sub> , Cl <sub>2</sub>	Al, Cr			
BCl <sub>3</sub> , SiCl <sub>4</sub> , CCl <sub>4</sub>	Al, W Ta	Weber의 Pattern 형성	RIE	합성유(불소유)
SiH <sub>4</sub> +NH <sub>3</sub> , SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> +NH <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> , Ar SiH <sub>4</sub> +N <sub>2</sub> O SiH <sub>4</sub> +N <sub>2</sub> O+PH <sub>3</sub>	SiN <sub>x</sub> SiO <sub>2</sub> PSG	절연막의 형성	Plasma CVD	광유계 합성유
SiN <sub>4</sub> +NH <sub>3</sub> , SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> +NH <sub>3</sub> SiH <sub>4</sub> +PH <sub>3</sub> +N <sub>2</sub> SiH <sub>4</sub> +N <sub>2</sub> O, SiH <sub>4</sub> +O <sub>2</sub>	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> P-Si SiO <sub>2</sub>	절연막의 형성	Vacuum CVD	합성유 광유계(첨가제혼입)
O <sub>2</sub> , CF <sub>4</sub> +O <sub>2</sub>	-	Regist의 제거	Plasma Asher	광유계(첨가제혼입)
AsH <sub>3</sub> , AsF <sub>3</sub> PH <sub>3</sub> , PF <sub>3</sub> BF <sub>3</sub> , B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	As P B	불순물의 doping	Ion Implantation	광유계 합성계

표2. 반도체 제조장치에서 사용되고 있는 Vacuum Pump류<sup>1)</sup>

Pump 장 치	Oil Rotary	Mechanical booster	Oil 확산	Cryo	Turbo Molecular
Vacuum CVD	사용	사용	거의사용안함	거의사용안함	거의사용안함
Plasma CVD	사용	사용	일부사용	거의사용안함	일부사용
증 착	사용	일부사용	일부사용	사용	일부사용
Spattering	사용	일부사용	일부사용	사용	일부사용
Dry Etching	사용	사용	일부사용	사용	일부사용
Plasma Asher	사용	일부사용	거의사용안함	거의사용안함	거의사용안함
Ion Implantation	사용	거의사용안함	사용	사용	사용

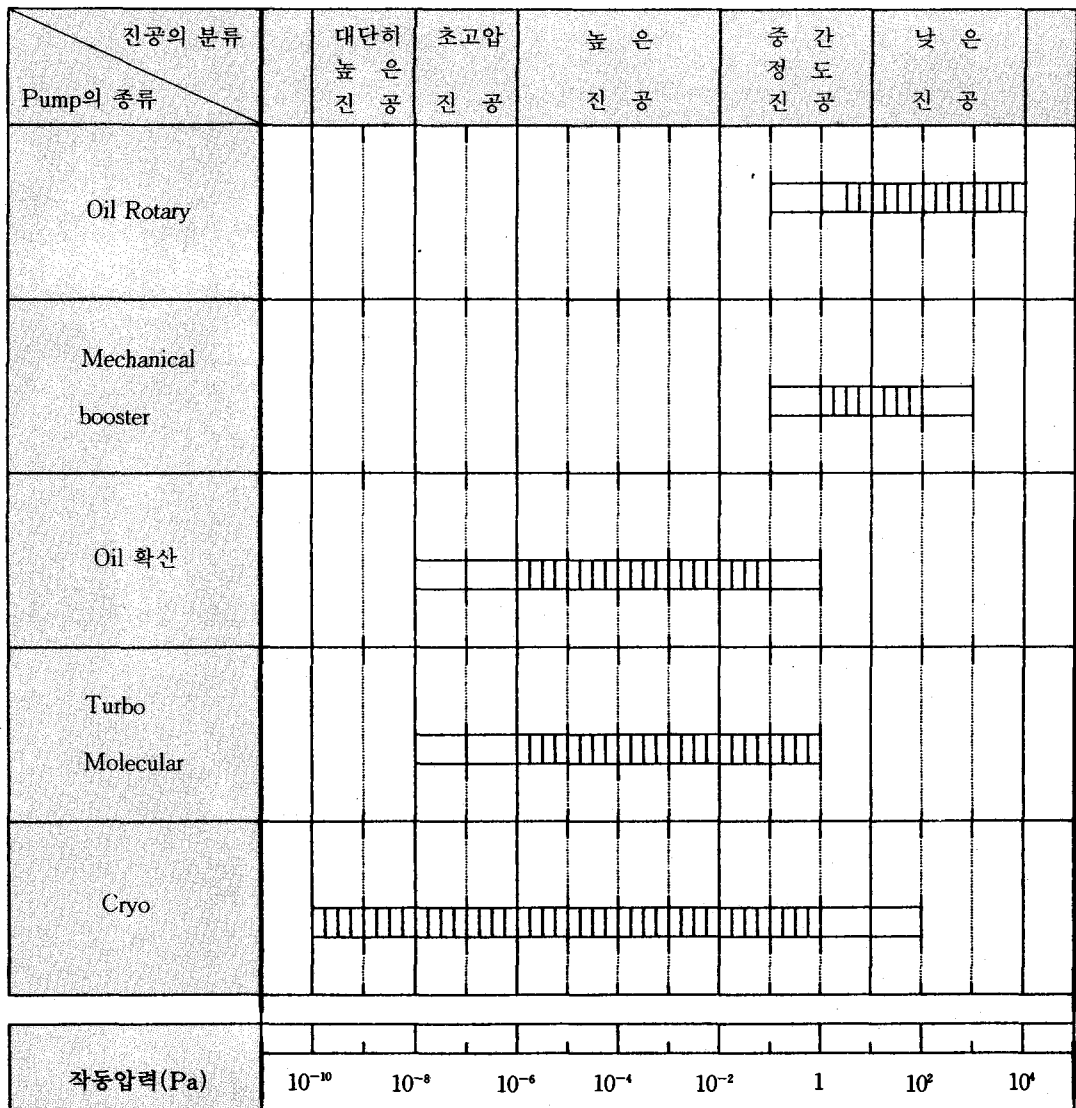


그림1. Vacuum Pump의 작동압력범위

Molecular Pump 등이 있다.

따라서 이의 모든 Pump가 소요(所要) Vacuum을 얻기위하여서는 통상 대기압(大氣壓)에서 작동하는 Oil Rotary Pump와 기타의 Pump가 조합되어 사용되고 있으며, 대표적인 Vacuum Pump의 작동압력범위를 살펴보면 그림1과 같다.

그러나 표2에서 보는 Pump의 제반형식 가운데 있어서도 Cryo Pump는 냉각면에서 기체분자를 응축보충하는 것으로, Vacuum Oil을 사용하지 않고 있다.

### 3.2 Pump의 기능

Vacuum기술은 크게 분류하면 첫째 물리적인 현상(現象)을 이용하는 것과 둘째 화학적인 현상을 이용하는 것으로 나누고 있다.

#### (1) 물리적인 현상

물리적인 현상을 이용하는 하나의 예를 살펴보면 다음 표3과 같으며, 여기서 압력이 낮다는 현상은 대기압과의 차가 늘어나는 것을 이용하고 있는 것이며, 분자밀도가 적다고 하는 현상은 존재(存在)하는 분자가 희박(稀薄)하게 되는 것을 이용하고, 유해물제거(有害物除去)나 단열(斷熱)에 유효(有效)하다.

또한 평균자유공정(平均自由工程)이 길다라고 하는 현상은 기체분자상호의 충돌이 감소하기 때문에, 충돌회피나 방전지속(放電持續)을 행하는 것이 된다.

입사빈도(入射頻度)가 줄어든다는 현상은 청

표3. 기술의 물리적 현상이용<sup>1)</sup>

현상	분류	이용
압력이 낮다	차압	진공 Chuck, 성형, 주조, 청소기반송
분자밀도가 적다	유해물 제거	전구, 포장, 탈기(脫氣), 열처리
	단열	Jar, 전기로, 우주환경장치
평균자유공정이 길다	충격회피	전자관, 가속기, 전자현미경
	방전지속	현광등, laser, 핵융합
입사빈도가 줄어든다.	청정면 유지	전자총, 박막작성, 인공격자제작, 전자 Device 제조

정면(淸淨面)의 유지를 유익하게 하는 것이다.

#### (2) 화학적인 현상

Vacuum 상태에 있어서는 대기압 하에서 볼수 없는 Ion이나 전자, 다시 Plasma를 동반하여 화학반응이 가능하게 된다.

또한 유리기(Free Radical)에 의한 높은 Energy상태에 있는 원자 또는 분자가 관여(關與)하는 특이한 화학현상도 나타내 지고 있다.

이 같이 화학현상은 Plasma반응, 분해석출(分解析出), 반응석출, 원소공급, 표면반응(表面反應) 등으로 되어 있으며, 표4에는 진공기술에 있어서 화학현상 이용의 한예를 나타내 보았다.

이와같이 Vacuum기술의 응용분야는 수년간 경이할 정도로 발전되어 왔으며, 한편 OA기기를 비롯하여 카메라, 가전제품, 탁상시계, 자동차등 반도체 Device를 생산하는 산업체는 Vacuum하에서의 화학적현상 이용이 오늘날 주축을 이루고 있음을 엿볼 수 있다.

표4. Vacuum 기술의 화학적 현상이용<sup>1)</sup>

현상	분류	이용
Plasma 반응	재료합성	Amorphous 태양전지
분해석출	CVD, 광 반응 CVD, MOCVD등	표면처리, 반도체 Device
반응석출	화성 Sputtering Ion Plating 등	장신구(裝身具), 초경공구(超硬工具)
반응제거	Etching	반도체 Device
원소공급	Ion Implantation Ion 조사(照射)	표면개질
표면반응	Plasma 조사	표면개질

## 4. Vacuum Pump Oil

### 4.1 기능

Vacuum Pump Oil은 제반형식에 따라서 다음과 같은 기능을 가지고 있다.

반도체제조장치에 있어서 대표적인 Oil Rotary Pump는 습동부의 Vacuum Seal이나 윤활, 또는 사용적(死溶積)에 충만하여 Valve 작용을 돕는 등의 작업을 수행한다.

또한 Mechanical booster Pump나 Turbo Molecular Pump에는 Timing Gear나 Bearing운활을 행하여 공히 마찰면의 냉각을 시켜준다.

Oil 확산 Pump에는 기계적 Pump의 경우와는 달라, Vacuum Pump Oil는 가열(加熱)시킨 증기(蒸氣)를 부여하여 압축배기(壓縮排氣)를 시키는 작용을 한다.

#### 4.2 각종 Pump의 Lubricating Oil

##### (1) Oil Rotary

Oil Rotary Pump는 대기압에서의 연속배기가 가능한 것으로서 취급이 용이하기 때문에 보다 폭 넓게 이용되고 있다.

구조로 부터 Rotary Vane Type, Cam Type, 요동 Piston Type의 3가지로 나누고 있지만 이 가운데에 있어서 Rotary Vane Type의 Pump가 반도체 제조 Equipment에 넓게 이용되고 있다.

Rotary Vane Type은 개괄적이거나 그림2에서 보는 바와 같이 용적(Casing), 회전자(回轉子), 2개의 습동날개 및 Spring으로 되어있고, 회전자의 회전에 따라서 흡입(吸入)→배기(排氣)를 반복하여 기체를 배기하고 있다.

Oil Rotary Pump에 사용되고 있는 Vacuum Pump는 Pump의 도달압력(到達壓力)이 Oil의 증기압에 의하여 결정되는 것이기 때문에 낮은 증기압을 갖지 않으면 안된다.

또한 습동부 사이(틈)를 Seal하여 필요한 유막(油膜)을 형성하게끔 적당한 점성(粘性)이 있어야 되며, 제각기 Pump가 요구하는 점도는 습동부 Clearance, 회전속도 및 운전온도에 의해 결정되어지고 있다.

일반적으로 점도 Grade는 ISO VG 68이 사용되지만 소형 Pump는 ISO VG 46, 요동 Piston Type에 의한 대형 Pump는 IOS VG 100이 사용되어 지고있다.

Oil Rotary Pump에 있어서는 종래부터 석유계 윤활유가 사용되어져 왔으나, Vacuum Pump Oil에 있어서는 여러가지 특성을 갖는 품질이 요구되어지기 때문에 석유계윤활유를 증류분별에 의해서 경질유분을 제거한 것을, 또는 분자증류(分子蒸溜)에 의해서 정류분별(精溜分別)한 것이 사용되고 있다.

특히 고급윤활유의 경우는 도달압력(到達壓力)이나 항유화성이 우수하고, Oil의 열화도 적으며, 또한 보다 Oil의 수명이 긴것을 요구하고 있다.

##### (2) Mechanical booster

Mechanical booster Pump는 Oil Rotary Pump를 보조 Pump로써 하여 후단에 매달아 저흡입(低吸入)으로 부터 작동을 시작한다.

이의 구조로서는 그림3에서 보는 바와 같이 Roots Blower와 흡사하나 차이점이라면 역류(逆

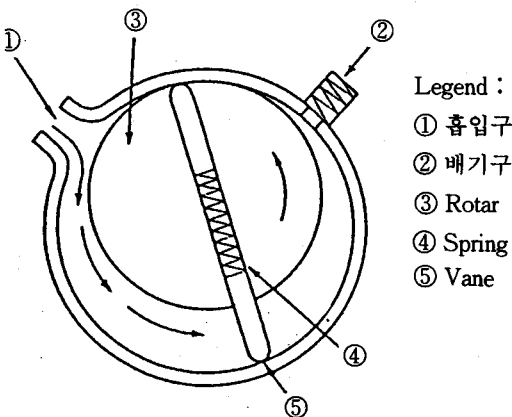


그림2. Rotary Vane Pump의 구조

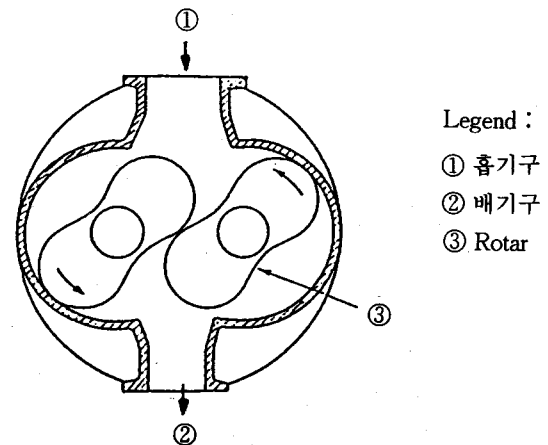


그림3. Mechanical booster Pump의 구조

流)를 적게하기 때문에 Clearance가 0.1-0.4mm 정도가 작은 것으로 되어 있다. Vacuum Pump Oil은 Bearing 윤활과 동시에 Timing Gear의 윤활제로서 사용시킨다.

Oil Rotary Pump 정도는 Trouble이 없었지만 Vacuum Pump Oil의 오염이 문제가 되며, 사용하는 Vacuum Pump Oil은 Gear나 Bearing의 윤활유로써 적당한 유막강도를 갖추고 또한 증기압이 낮아지는 Oil이 적절한 것으로 되어 Oil Rotary Pump Oil이나 전용유가 사용되어 지고 있다.

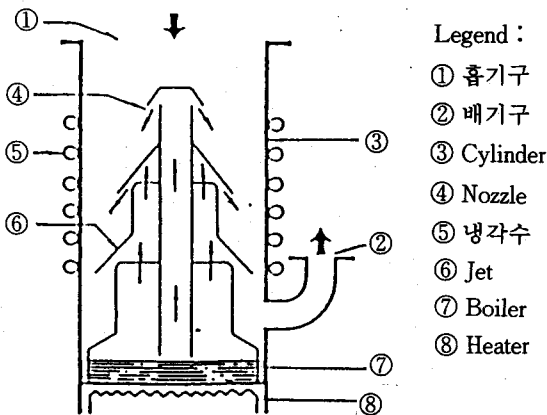
(3) Turbo Molecular

Turbo분자 Pump는 기계적으로 고속운전시킨 면을 기체분자와 충돌시켜서, 운동 Energy를 가하여 압축배기시킨 Pump로써 Rotary Vane과 Fixed Vane으로부터 교대로 함에 몇단계로 배치시킨 것이다.

Turbo분자 Pump에 사용하는 Vacuum Pump Oil은 고속 저하중 Bearing 윤활이 되고, Oil Rotary Pump Oil보다 저점도로써 증기압이 낮은 광유계나 또는 합성계윤활유가 채용되고 있다.

(4) 확 산

Oil 확산 Pump는 Oil을 가열하여 증기를 발생시키고 이것을 기체분자에 충돌시키는 것으로써 이의 구조는 그림4에서 보는 바와 같이 Cylinder와 Boiler 및 Jet부로 부터 구성시키고 있다.



- Legend :
- ① 흡기구
  - ② 배기구
  - ③ Cylinder
  - ④ Nozzle
  - ⑤ 냉각수
  - ⑥ Jet
  - ⑦ Boiler
  - ⑧ Heater

그림4. Oil 확산 Pump의 구조

Oil Rotary Pump를 보조 Pump로 하여 후단에 설치하여 사용한다.

Oil 확산 Pump에 사용하는 Vacuum Pump Oil은 일반적으로 확산 Pump Oil이라고도 부르고 있다.

이의 구조는 기계적 Pump에 사용시키는 Vacuum Pump와는 달라, 증기의 상태로써 작동을 필요로 시키고 있기 때문에 이에 사용되는 Oil은 우수한 내열(耐熱), 내산성(耐酸性)이 요구되고 있다.

또한 상온에서 저증기압(低蒸氣壓)으로 되려면 비열이 적고, 적당한 증발잠열(蒸發潛熱)을 갖고 안정한 유체로써 되어야 하는 등이 필요하게 된다.

일반적으로 합성탄화수소유, 예를들어 alkyl diphenyl ether, alkyl naphthalene 등이 있으며 Silicone Oil 또는 Poly Phenyl ether등이 용도에 따라서 분리되어 지고 있다. Oil 확산 Pump는 높은 Vacuum에서의 배기 Pump로 되며, 통과하는 gas도 희석되고, 확산 Pump Oil의 활성 gas에 의해서도 오염문제는 비교적 적다.

5. Vacuum Pump Oil의 현황

5.1 Oil Rotary Pump Oil의 종류와 특성

반도체 제조 Process에 사용하고 있는 Oil Rotary Pump Oil은 크게 분류하여 광유계와 합성계로 나누고 있다.

(1) 광유계

광유계 Oil Rotary Pump Oil은 주로 Paraffin계의 Lube Base를 분자중류하여 얻어지고 있다.

중류조건은 요구하는 점도와 증기압의 것이 얻어지는 것에 의해서 설정되고 있다. Oil Rotary Pump Oil은 무첨가 Type, 첨가 Type, 유동 Paraffin계의 3가지 종류로써 분류하고 있으며, 이중 첨가 Type의 경우는 Base Oil에 산화안정성이나 윤활성을 향상시키기 위하여 여러가지의 첨가제를 배합시켜 제품화 하고 있다.

따라서 이의 첨가제는 증기압이 높은것이 많으므로 제한된 용도 이외에는 사용하지 못한다. 한편, 유동 Paraffin은 불포화결합을 갖지 않은 것

이기 때문에 약한 활성 gas에 대하여서는 광유계에 비하여 안정한 것이라 말할수 있다.<sup>2)</sup>

(2) 합성유계

합성유로써 대표적인 것은 Phenyl ether Type 과 불소유동이 Oil Rotary Pump Oil로 사용되고 있다.

이는 광유 Base로서 감당하기 어려운 점을 감안, 낮은 증기압을 비롯하여 보다높은 점도지수, 내열성, 내산화성, 내화학성약품, 내방사선성(耐放射線性)등의 특성을 향상시키는 것을 목적으로 하여 개발되어진 Oil이다.

(가) Phenyl ether Type

Phenyl ether Type 합성유는 방향족 환을 산소 원자로서 결합한 구조를 갖고, 그의 공명구조(共鳴構造)에 의해서 내열성, 내산성이 극히 우수하다.<sup>3)</sup>

적당한 탄소수의 장쇄(長鎖) Alkyl을 부가시킨 Dialkyl diphenyl ether는 Oil Rotary Pump Oil로서 적당한 물성을 갖도록 첨가제를 배합하였기 때문에 광유 Base로써 갖기 어려운 내활성 gas성을 가져 오게 한 것으로 NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>의 분석용 및 반도체 Process에 있어서 보다 넓은 영역에 사용되고 있다.

(나) 불소유

Fluor Carbon은 C-F결합의 결합 Energy가 C-H의 것 보다도 크기 때문에 고온에서의 안정성이 우수하며, 불연성으로서 된다.

이밖에 화학적으로 불활성한 물질로서 되는 것도 커다란 특징이 되고 있다.

Pa Fluor Poly ether는 분자내에 ether 결합을 보다 많이 함유하기 때문에 분자 굴곡선(屈曲線)이 크며, 점도지수도 높다. 또한 불소유가 갖는 기본적인 특징이 유지됨에 정류(精溜)에 의해 증기압을 낮게 할수 있어 Oil Rotary Pump Oil로서 사용이 적절하다.<sup>4)</sup> 따라서 활성 gas에 대하여서는 최적이 되고 있지만 반면에 가격이 높은 것이 흠이며, 또한 불소미반응 gas나 부생성물(副生成物)에 공격을 받지 않는 등 장점도 갖고 있으나 Pump에 직접 Damage를 부여하는 등 사용 Process가 한정되고 있는 것도 많다.

5.3 Oil Rotary Pump Oil의 현황

각각의 Process 장치에 있어서 Oil Rotary Pump Oil의 간략한 현황을 살펴보면 다음과 같다.

(1) Dry etching

Dry etching 장치에 대표적인 사용 gas는 CF<sub>4</sub> + O<sub>2</sub>, BCl<sub>3</sub> + O<sub>2</sub> 등의 활성 gas가 주종을 이루고 있다.

다만 Oil Rotary Pump Oil의 상태에 있어서는 사용 gas의 종류에 따라 다르며, 암흑색(暗黑色)이 되고 점성도 변화하여 Pump기능을 저하시키는 경우도 있다.

또한 Pump 정지시에는 Paste상 및 고화(固化) 경향이 되며 특히 염소계 gas의 경우, 광유계에서는 단기간(수시간에서 3일정도)의 수명을 갖기 때문에 화학적으로 불활성이 되고 있어 일반적으로 불소유를 사용하고 있다.

그러나 불소유를 사용하면 100℃이상의 경우 Lewis산의 존재하에서 분해가 시작하기 때문에 유해한 분해생성물이 발생한다.<sup>5)</sup>

따라서 Oil filter나 배기계(排氣系)에 충분한 주의를 필요로 한다.

(2) CVD

CVD Process는 다른 Process에 비하여 gas 유량이 많기 때문에 반응 부생성물이나 미반응 gas의 배기가 많다.

또한 Silane 화합물에 의한 자연성(自然性) gas를 쓰고 있기 때문에 배기할때 화재가 일어나는 위험성도 있다.

Oil Rotary Pump Oil의 사용상태는 광유계로서 사용후 1-3주간이 되면 백색, 갈색(褐色) Jelly상으로 고화를 행하고 있으나, 이는 사용 gas에 따라 다르며, SiH<sub>4</sub> + NH<sub>3</sub> 경우에는 Oil의 열화는 거의 없다.

SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> + NH<sub>3</sub>에는 NH<sub>4</sub>Cl이 생성하기 때문에 급격한 점도상승을 일으킨다.

따라서 Oil filter나 정전식정유기(靜電式淨油機)의 개발 사용에 의해 개선책이 강구되고 있으며, non filter의 경우에 있어서는 점도증가 억제라고 하는 소위 분산형(分散型) Pump Oil을 사

용함으로써, 수명연장을 1-2개월까지 연장시키고 있는 것도 있다.

(3) Plasma Asher

Plasma Asher 장치는 Etching에 쓰인 감광제(感光劑)를 O<sub>2</sub>의 Plasmer에서 제거하는 기술뿐이나, 이를 보다 빨리 제거하기 위하여 CF<sub>4</sub>의 Plasmer에 의한 활성 gas를 사용하고 있는 것도 있다.

Oil Rotary Pump Oil의 사용상태는 감광성수지류(感光性樹脂類)를 감광제로하여 사용하고 있기 때문에 Pump 정지시, 수지경화(樹脂硬化)가 되는 경향도 있다.

또한 O<sub>2</sub> 및 CF<sub>4</sub> gas에 의해서 산화열화가 되며 Oil Rotary Pump Oil은 점도증가를 일으키는 경우도 있다.

Oil Rotary Pump Oil의 사용수명은 광유계나 합성계 공히 1-2개월이 될 수 있으나 다만 Oil Rotary Pump Oil 및 Oil filter에 의한 개선이 되지 않으면 안되는 현상에는 trap 등에 의한 감광제 혼입의 방지가 검토되어야 할 것이다.

(4) Ion Implantation

Ion Implantation에 사용하는 gas는 AsH<sub>3</sub>, PH<sub>3</sub>, BF<sub>3</sub> 등이며, Oil Rotary Pump의 사용상황은 CVD 경우와 같은 경향이며, 다만 Oil filter 등의 병용사용에 의하여 광유계의 경우는 1개월, 합성계에서는 2-3개월 가량 사용수명이 연장된다.

이상과 같은 기술을 토대로 할때, 반도체제조 공정에서는 먼지등 Particle의 제거가 필요하게 되는 것이며, 부식성 gas를 함유하는 각종 gas를 사용후에 제거하지 않으면 안되기 때문에 중요공정의 거의가 Vacuum하에서 수행하고 있다.

따라서 이같은 공정의 각장치는 보다 적절한 Oil Rotary Pump를 비롯한 Oil filter의 선정이 매우 중요한 위치를 차지하고 있다.

6. 맺는말

지금까지 간략하게나마 제목문에 대하여 살펴 보았다.

작금 반도체제조장치는 반도체주변산업가운데에서 가장 규모가 큰것 뿐만이 아니라 또한 선진성을 갖는 것이기 때문에 세간 주목을 받고 있는 중요한 설비인 것이다.

따라서 Vacuum Pump는 용도 확산에 수반하여 발생하는 기술적 문제를 극복하여야 하기 때문에 여러가지 개량이 계속 대입되고 있으며, 동시에 이에 쓰여지고 있는 유험에 대하여서도 종래의 기능에 비하여 보다낮은 증기압을 비롯하여 화학적안정성, 내열성 등이 우수한 품질을 요구하고 있다.

이에 모든것이 미비한 논고지만 유험제조기술자 제위께 다소나마 도움이 되는 글이 되었다면 다행하게 생각하겠다.

참고문헌

1. Toshihiko Tomita: Petrotech. 12(4). p.282(1989)
2. J. Vac. Sci. Technol. A2(2). Apr.-June(1984)
3. 八木外: Petrotech. 8(8). p.759(1985)
4. 逢坂: Petrotech. 8(9). p.840(1985)
5. 多田外: 眞空. 28(9). p.706(1985)