

特 輯

모노리틱 IC의 웨이퍼 및 組立工程

李 相 一 *

緒 言

20世紀 後半에 접어 들면서 半導體의 研究가 빛을 보게되어 트랜지스터는 急激히 發展되었으 며 實用化되어 現在에는 大多數의 電子機器들은 眞空管으로부터 트랜지스터로 모두 代置되어 지 고있다. 실리콘 트랜지스터의 發見과 더불어 실 리콘 IC의 發達은 너무나 劃期的인 事實이 아닐 수 없으며 이것의 實用性은 대단한 것이다.

현재에도 歐美 各國에서는 活用性있는 IC에 대하여 研究 檢討하고 있으며 初創期에는 IBM 콤퓨터나 미사일 誘導方式 아폴로 月世界 到達方式에만 使用하던 IC는 大量生産에 의하여 그것의 單價는 점점 떨어지고있고 많은 電子機器가 IC에 의하여 움직이고 있는것을 보아 IC도 트랜지 스테와 같이 그 實用性이 우리의 눈앞에 닥아 왔 음을 느낄수 있게 되었다.

우리나라의 적은 人件費에 의하여 美國의 유 수한 電子工業會社가 韓國에 들어와서 IC를 製作 함으로써 擘으로만 보고 알고만있었던것 을 실지로 生産에 加擔함으로써 IC를 실지로 보 고 이것에대한 認識을 높이며 知識을 넓히게 되었 다.

이렇게 미국의 電子會社가 韓國에 손을 뻗치 므로하여 IC에 대한 책이나 仕樣을 보고 좀더 細密하게 實際와 比較도 할수있게되었다.

韓國도 좀더 빨리 電子工業이 發達되어 이같은 文明의 利器를 우리의 손으로 生産하여 우리 生活에 實用化되게 되기를 바라면서 모토로라 코 리아에서 근무하던 실제로 보고 느끼고 배운것

을 근거로하여 IC를 紹介하고자 한다.

A. 모노리틱 IC 웨이퍼工程

1. 單結晶 실리콘

IC도 트랜지스터와 마찬가지로 單結晶 실리콘 잉고트를 만드는 것으로 부터 시작이된다.

모토로라 半導體 生産部에서의 잉고트 製造 方式은 역시 초크랄스키(Czochoralski) 方法을 使用하고있다.

실리콘 잉고트 하나의 크기는 길이가 약 6인 치 내지 8인치 程度이며 그 直徑은 2인치 程度의 크기로 만들고 있다. 이 잉고트의 自體內의 抵抗은 10 Ohm cm가 된다.

이 잉고트를 종이의 두께만하게 잘라서 하나의 웨이퍼를 만들게 되는데 이 웨이퍼 表面에 여러 가지의 工程과 操作에 의해 IC를 만들게 되는것 이다.

먼저 單結晶 실리콘으로부터 IC가 만들어 지 기까지의 過程을 간단히 卍쪽 綫圖로 알아보던 그림1과 같다.

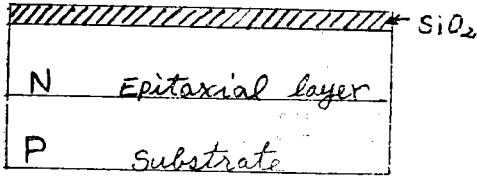
이 그림에서 각 과정들을 알아 보기로 하겠다.

2. 에피텍살層

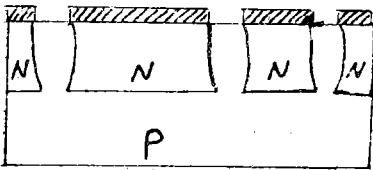
잉고트로부터 잘라진 웨이퍼 表面위에 N型 不純物 실리콘 에피텍살 層과 酸化膜을 附着 시킴 으로 IC를 만드는 첫단계가 되는것이다.

P型 실리콘 웨이퍼 表面에 두께가 25미크론이 되게 N型的 不純物에 피텍살 膜을 附着시키는 데 이것은 높은 降服 電壓을 만들기위한 높은 抵抗 적은 接合 容量과 적은 飽和 電壓 즉 $V_{CE(SAT)}$ 을 만들기위한 적은 抵抗과 이 IC回路의 周波數 特性을 높이기 하기 위함이다. 에피텍살層은 콜 렉터 領域과 다이오드 抵抗 容量을 形成하는데 主된 役割을 하게된다.

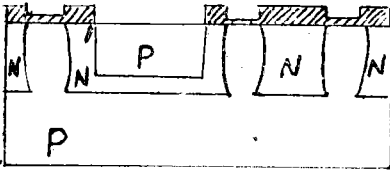
* 모토로라社 製作技士
Motorola Korea Ltd



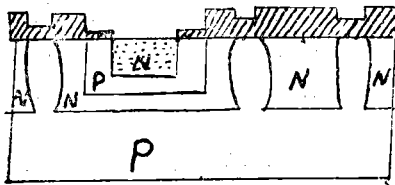
1. Epitaxial layer.



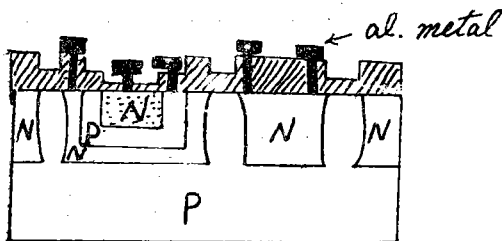
2. Isolation diffusion



3. Base diffusion



4. Emitter diffusion



5. metalization

그림 1

그러던 에피택살 층은 어떠한 과정에 의하여 형성되나를 알아보자.

N형의 에피택살 층은 보통 硼素와 磷을 많이

사용한다.

그림 2는 에피택살 층을 P형 웨이퍼表面에附着시키는 器具로서 圓筒型 石英管에는 RF 誘導 코일이 감겨져 있어 이것으로 加熱하게 되며 여기에 使用하는 材料는 N₂, N₂, H₂+SiCl₄, H₂+PH₃, H₂+B₂H₆HCl이 있다.

圓筒型 石英管 内部에 있는 酸素를 除去하기 위하여 제일먼저 N₂를 供給하고 酸素가 完全히 除去되던 水素를 每分 30리터의 量으로 供給하면서 RF 誘導 코일에 의하여 攝氏 1200°±2 까지 熱을 加해주게 된다. 管内의 溫度가 어느정도 安定되어지던 H₂와 HCl을 100:1의 比率로 6分동안 供給하여 주게되던 P형의 基板의 表面이 3미크론 程度의 두께가 에칭 되어진다. 이때 HCl의 供給은 遮斷하고 SiCl₄와 磷을 管内로 H₂와 SiCl₄의 比率는 800:1, H₂와 磷의 比率는 5×10⁸:1이 되게 供給을 하게 된다.

50分間을 이러한 狀態로 供給을 하게되던 두께가 25미크론 程度가 되는 n형의 에피택살 층이 P형 실리콘 基板 表面에 形成된다. 이 에피택살 층은 약 10¹⁶도나 不純物 原子 1cm³과 10¹⁵ 액센터 不純物 原子 1cm³을 갖게 된다. 위의 過程을 통해 層의 두께 比抵抗을 表面 全體的으로 ±5% 以下の 誤差로 調整할수 있다.

그림 3은 磷을 dopant로 사용하고 硼素를 dopant로 사용할때의 에피택살 층 不純物 濃度의 比抵抗(ohm cm) 사이의 關係를 表示한 것이다.

이것을 보아 硼素를 使用할때와 磷을 使用할 때 若干의 差異가 있음을 안다.

3. 아이소레이션과 酸化

이렇게 n형 에피택살 층이 形成된 웨이퍼는 아이소레이션과 酸化를 하게 된다.

n형 에피택살 층 表面에 얇은 SiO₂膜을 附着시키고 되는 것이다. 酸化 方法에는 2가지가 있는데 乾燥 O₂를 供給하는 것과 蒸氣를 利用하여 酸化膜을 附着시키는 것이 있다.

器具로는 酸化爐를 使用하며 웨이퍼를 爐 속에 넣게 攝氏 900°~1200°의 높은 溫度狀態에서 乾燥 O₂를 供給하기도 하며 높은 熱을 包含한 蒸氣를 供給하여 酸化膜型을 形成한다.

酸化膜의 두께는 溫度와 時間에 比例하여 形

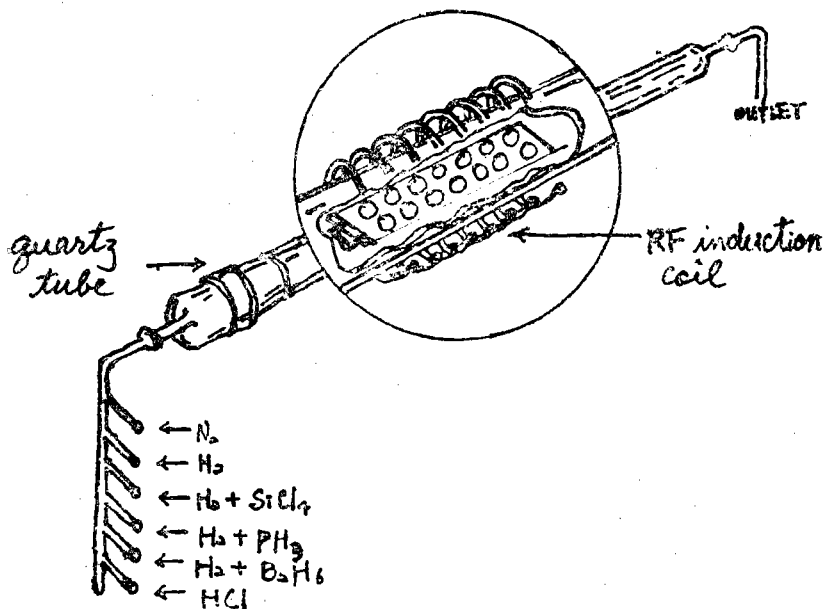


그림 2

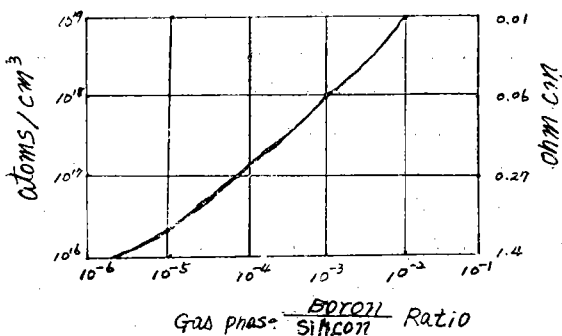
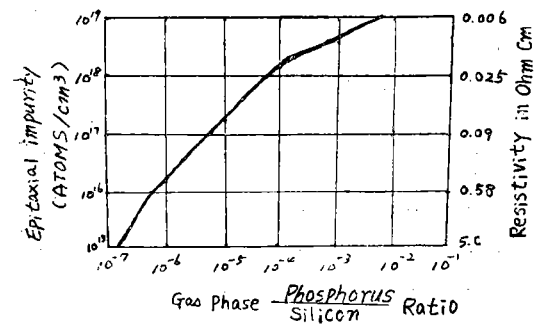


그림 3

成된다.

그림 4는 乾燥 O₂를 供給했을때와 蒸氣를 供給할 경우에 酸化膜의 厚께를 時間과 溫度에 比

例하여 形成되는것을 나타낸것이다.

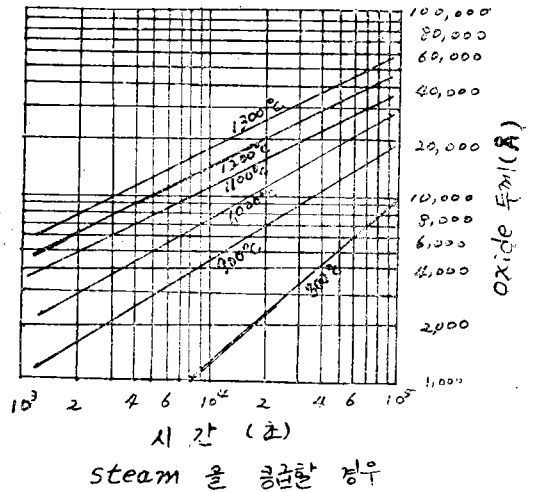
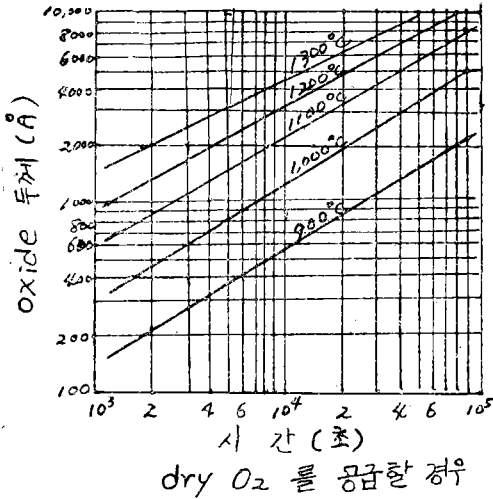
보통 酸化膜의 厚께는 5000Å이며 대개 8000Å 부터 7000Å 까지의 層을 形成하게한다.

酸化가 끝난 웨이퍼는 아이소레이온 擴散을 하게된다. 이것은 하나의 웨이퍼속에 여러개의 트랜지스터나 抵抗이 들어있는 IC 라고 하면 여러개의 트랜지스터 뿌록을 나누어 주어야 하므로 뿌록 數대로 웨이퍼 内部에 N型的의 不純物 실리콘을 挿入시키는 것이다.

廣散시키는 過程은 다음에 나오게 된다. 트랜지스터에서는 웨이퍼 工程에서 아이소레이온이 없지만 IC에서는 한 웨이퍼속에 많은 獨立된 트랜지스터가 많이 있으므로 아이소레이온이 없어서는 IC가 될 수 없다.

4. 擴 散

아이소레이온 過程까지 거친 웨이퍼는 Photo Resist Room으로 갖어 가게된다. 이곳에서는 웨이퍼를 眞空抱容器(Vacuum chuck)위에 놓게되는데 이것은 웨이퍼를 回轉시킬때 웨이퍼가 움직이지 않게 眞空을 利用한 것이다. 眞空抱容器 위에 놓인 웨이퍼 表面위에 빛에 대단히 예민한 液體 즉 Kodak Thin Film Resist (이것을 간단히 Photo Resist라 부른다)를 注射針을 利用하여



그 립 4

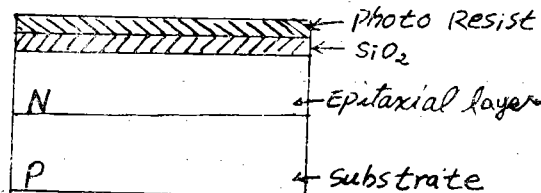
웨이퍼 넓이의 약 半程度를 웨이퍼 中央에 떨어 뜨리게 된다. 이 液體는 Kodak 필름社에서 開發되어 졌기 때문에 Kodak社名이 붙이여 지게 된 것이다.

이 웨이퍼를 眞空抱容器 위에서 回轉을 시키게 되면 Photo Resist 液體는 웨이퍼 表面에 1미크론이되는 두께를 갖이고 全體적으로 평평하게 퍼져 나가게 된다.

回轉시키는 모터의 回轉은 8000rpm이며 10秒 동안 回轉을 시키게 된다. 두께의 誤差는 웨이퍼 表面 全體적으로 ±10% 程度가 된다.

그림5는 Photo Resist film까지 形成된 웨이퍼를 側面에서 본것이다. 이 웨이퍼를 攝氏 60度 되는 오븐 속에서 30分間 貯藏을 하게되면 Photo Resist 液體는 完全히 굳어서 膜을 形成하게 된다.

Photo Resist film까지 形成된 웨이퍼는 治具로 옮겨지게 된다.



그 립 5

이곳에서 使用되는 photo mask는 回路에 의하여 設計되어 있다.

mask의 設計에 의하여 모든 IC의 器具가 決定되어진다.

photo mask를 設計하는데, 첫째로 art work를 하게되고 두번째로 multiple image를 構想編成하여 實際적으로 適用을 시켜본후에 完全한 photo mask를 製作하게 된다.

設計된 photo mask를 웨이퍼위에 놓고 紫外光을 photo mask위에서 비쳐주게 되면 mask에 의하여 Photo Resist film이 感光되어진다.

30秒동안 紫外光을 비쳐 주게되면 photo mask에 의하여 紫外光이 photo resist film에 感光된 부분은 Hard Photo Resist가 되고 mask의 黑色 패턴에 의하여 感光되지 않은 부분은 Soft Photo Resist가 된다.

이 웨이퍼는 Developing Station으로 옮겨져서 웨이퍼를 Developer에 넣고 特殊한 現象溶液을 웨이퍼 表面에 뿌어 주게되면 이 現象溶液은 photo mask의 黑色 패턴에 의하여 形成된 Soft Photo Resist를 完全히 除去하게 된다.

Hard Photo Resist는 이 現象溶液에 影響을 받지 않아서 本來의 狀態를 維持하고 있게 된다. 다시 웨이퍼는 攝氏 200°의 오븐 속에서 30分間 貯藏된다.

Hard Photo Resist 部分以外的 웨이퍼 表面에 있는 SiO_2 를 除去시키기 위하여 Photo Resist System을 利用하게 된 것이다. 弗化암모늄이나 弗化水素酸에 Photo Resist film은 化學作用을 일으키지 않는다. Hard Photo Resist 部分以外的 웨이퍼 表面의 SiO_2 를 除去하여 擴散시켜야 함으로 이 웨이퍼는 弗化암모늄, 물, 弗化水素酸으로된 蝕칭 溶液에 넣게된다. 이렇게하여 SiO_2 를 完全히 除去 시키게된다. 이렇게 하고나

이 N型의 領域이 콜렉터의 役割을 하게된다. 그림 7은 擴散爐의 溫度 圖表이다. 擴散方式에는 3가지가 있는데

1. 에피택살 擴散過程
2. 擴散콜렉터過程
3. 三重 擴散過程이 있다.

이제까지의 擴散方法은 에피택살 擴散 過程이다.

擴散 콜렉터過程을 간단히 알아보면 이 웨이퍼

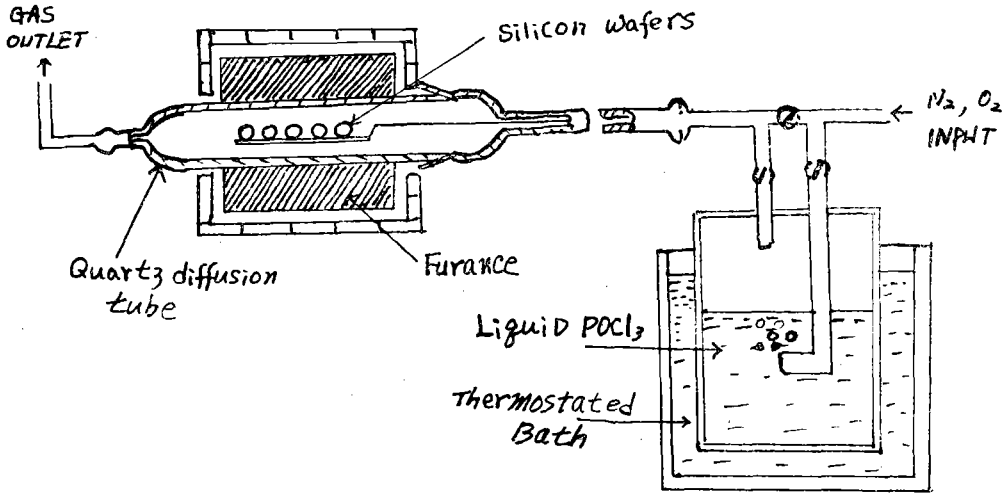


그림 6

던 Hard Photo Resist film은 必要없게 되어 뜨거운 H_2SO_4 溶液에 넣게된다.

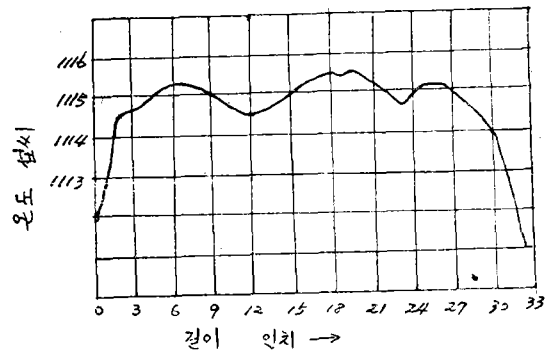
이 H_2SO_4 는 Hard Photo Resist film을 完全히 녹혀버리고 P型 실리콘 基板위에는 n型의 不純物실리콘과 酸化된 部分만이 남게된다.

酸化된 部分은 擴散시킬때 SiO_2 에 의하여 擴散되지 않는다.

이 웨이퍼는 擴散爐에 넣고 擴散 시키게된다.

그림 6은 擴散爐器具이다 웨이퍼를 爐에 넣고 N_2 와 酸素의 比率을 3:1로 되게 供給하면서 P型의 캐스를 供給하게 되면 웨이퍼의 表面에 P型의 캐스가 附着되면서 N型의 에피택살層은 P型의 不純物 실리콘으로 變하게된다.

酸化로 덮혀있는 部分은 P型의 캐스가 擴散되지않아 마치 P型 실리콘 속에 N型의 실리콘이 있는것 같이된다.



Temperature profile.

그림 7

에는 에피택살層을 만들지 않고 酸化만 하여 모든 素子를 擴散시키는 方法으로서 基板內에 引入한 N型의 不純物을 콜렉터領域으로 할경우에 많이 이方法을 使用한다.

三重擴散 過程은 N型的 不純物 실리콘에 酸化 過程을 거쳐서 P型的 不純物을 擴散시켜서 n型을 P型안에 挿入한것과 같이 擴散시켜 n型 실리콘을 콜렉터 領域으로 使用하는 方法이다.

여기에 n-p-n p-n-p를 한개의 矽속에 形成하는 좀더 發達된 IC를 紹介한다.

이 웨이퍼 역시 위의 事項과 같은 過程으로 生産되며 단지 맨후에 n型이나 p型的 不純物 실리콘을 더 擴散시킨 것이다.

이것을 그림으로 보면 알기쉽고 그림 8에서와 같다.

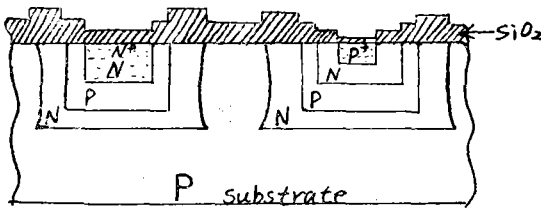


그림 8

이와 같은 方法에 따른 여러번의 擴散 過程을 거쳐서 각 트랜지스터간의 아이소레이션, 베이스, 에미터 및 抵抗등을 위한 擴散을 反復하여 所期의 IC素子를 한개의 실리콘 웨이퍼 내에 形成시키게 된다.

이렇게 形成된 트랜지스터들의 각 素子들과 抵抗을 서로가 連結시키는 方法이 金屬化이다.

5. 金屬化

모든 擴散 過程이 完全히 끝난 후에는 콜렉터, 베이스, 에미터 抵抗을 서로 連結하여야 된다.

그래서 이 웨이퍼는 다시 酸化를 하고 각 素子에 음성接觸을 하기위하여 設計된 mask에 의하여 Photo resist masking과 蝕칭 過程을 통하여 각 素子와 連結될수있는 hole을 만들게 된다.

이러한 過程을 거친 웨이퍼는 벨형병(Bell Jar) 속에 넣어지게 된다.

그림 9는 벨형병속의 웨이퍼에 金屬化시키는 것이다.

벨형병 내의 眞空은 보통 $10^{-5} \sim 10^{-6}$ Torr이며 필라멘트에 의하여 金屬이 녹게된다. 이 金屬은 다시 氣化되어 웨이퍼 基板의 모든 表面에 附着되게 된다.

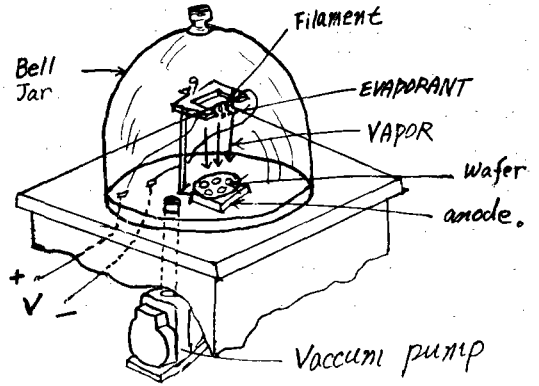


그림 9

웨이퍼 表面 全體가 金屬으로 附着된 이 웨이퍼는 다시 Photo resist film을 附着시키고 mask에 의하여 感光시켜 現像溶液에 의하여 現像된다.

우리가 원하고 있지않은 部分이 알루미늄으로 附着되어 있으므로 이것은 위의 過程을 거쳐 苛性소다로 蝕칭을 시키게 된다.

이렇게 되면 모든 트랜지스터의 素子와 抵抗등이 金屬에 의하여 連結이 되어졌다.

보통 트랜지스터 웨이퍼에는 유리를 웨이퍼 表面에 附着시키지 않는데 반하여 IC웨이퍼 表面에는 유리를 코오팅 하게된다.

그러므로 다시 Photo resist system을 適用하여 패드(Pad)部分 즉 후에 線을 連結한 部分만 남겨놓고 유리를 입히게된다. 이것은 웨이퍼 自體를 保護할 目的이 있고 웨이퍼 自體의 信賴度를 높이게 하는것이다.

이곳에 한가지 더 添寸할것은 알루미늄으로 金屬化할경우 알루미늄도 不純物 金屬이므로 각 n 領域이나 p領域에 알루미늄을 合金할경우 合金되는 部分이 自體의 不純物과 다르게 된다. 즉 다른 層을 形成할 憂慮性이 있으므로 n型 不純物 실리콘에 좀더 强하게 N+ 不純物 型을 形成 하던 이러한 問題는 解決이 된다.

이러한 여러 過程을 통하여 完全히 製作된 웨이퍼는 이제 組立 過程으로 넘어가게 된다.

B. 組立工程

1. 100% 다이 Probe test와 Scribe와 Break

위에 說明한 웨이퍼 製作에 의하여 生産된 IC 다이(Die)들은 대단히 적어서 2인치 웨이퍼 한 개속에 보통 150개 내지 2500개의 많은 다이로 되어있다.

다이의 크기는 보통 50×50mil(mil) 程度가 많이 있다. 여기서 1mil은 10⁻³인치이니 만치 하나의 크기가 대개 얼마나 한것인가를 짐작할 수 있을 것이다.

보통 트랜지스터의 다이는 IC 다이보다 더 적어서 10×15mil 내지 15×15mil 程度이니 눈으로 잘 보이지 않는다. 한개의 웨이퍼가 다 만들어 지면 組立過程으로 옮겨지기 위하여 100% 다이 Probe test를 하게되고 그후 Scribe와 Break라는 工程으로 가게된다.

Probe test를 두는 目的은 여러번의 擴散過程과 生産되어지는 過程이 길어서 그 過程 途中에 다이 自體에 擴散이 잘 되지 않았던가 金屬化接觸이 좋지 않다던가 등등의 理由로 不良 다이가 웨이퍼속에 包含될수가 있다. 이 웨이퍼를 그대로 組立라인으로 옮겨져 作業을 하게되면 不良 다이로 因한 헤더(Header)의 損失 人件費의 損失 등으로 價格이 上昇하게 된다.

그러므로 다이하나 하나를 檢査하여 불량다이에는 잉크點을 찍어서 作業者들로 하여금 不良 다이를 使用하지 않게 한다.

이 Probe test가 끝나면 서로 붙어있는 다이를 分離하게된다. 이것은 다이아몬드 鉋으로 Scribe하게된다.

이러한 過程에서 分離된 웨이퍼는 다이본딩, 線 본딩, 프라스틱 積載의 工程을 거쳐 完全한 하나의 IC가 되는 것이다.

IC의 分類는 外形 특히 積載 方法에 의하여 나 누어지는데

1. 金屬 積載
2. 프라스틱 積載
3. 平型積載로 나누어진다

또한 본딩 方法에도 3가지가있다.

1. Wedge 본딩
2. Ball 본딩
3. Stitch 본딩이있다.

현재 모토로라 코리아 社에서는 Wedge 본딩과 Ball 본딩을 併合한 Stitch 본딩方式을 使用하고 있다.

2. 다이본딩

웨이퍼 裏面에는 웨이퍼過程 마지막 工程으로 金背(gold back)을 한다.

이것은 金과 실리콘의 混合物로서 共融溫度는 520°C이어서 이熱을 加하게되면 녹게된다.

현재의 다이본딩의 뿌룩히터는 490°C±5로하고 있으며 N₂의 壓力은 5PSI로서 N₂를 供給하면서 加熱하고 있다.

N₂를 供給하는 目的은 이러한 높은 溫度에서 스트립(strip)이나 헤더를 加熱하게되면 空氣中の 酸素와 結合하여 酸化되어 線본딩 되지 않게된다. N₂는 트랜지스터나 IC 生産工場에서는 必要 不可缺한 것이다.

다이를 웨이퍼에서 헤더로 옮기는데는 鉋을 使用하는데 鉋 사이로 구멍이 있어 眞空을 利用한다.

鉋을 다이 表面에 가까이 가져가면 眞空을 作用시킨다 다이는 鉋에 붙게 되고 이것을 헤더위에 놓으면서 眞空을 끊으면 다이는 헤더 表面위에 남아서 높은 溫度에 의하여 金背는 녹아 헤더에 웨팅(wetting)이 되게 된다. 보통 하나의 스트립은 20個의 Unit로 되어있으며 모터에 의하여 Index하여 20個의 Unit에 全部 다이본딩을 하고나면 線본딩으로 옮겨진다.

스트립을 옮기거나 機械에 裝置할때는 모든 作業者들은 장갑을 使用한다. 이것은 손에 묻어있는 기름이나 때, 땀등이 스트립에 묻게되면 본딩이 되지 않는다. 鉋으로 다이를 집어올릴때나 또는 본딩할때 너무세게 누르면 유리가 깨지거나 패드部分이 밀려나가 다른 패드部分과 短絡될 憂慮性이 많아서 作業者들은 상당히 조심하여 作業을 한다.

3. 線본딩

현재의 線본딩의 溫度는 2가지로 加熱하고 있는데 뿌룩히터에 의하여 250°C±10°C 캐스프리히터(Gas pre-heater)에 의하여 275°C±10°C로 加熱하는데 캐스프리히터는 N₂를 히터로 通過시켜 N₂ 自體가 熱을 保有하면서 供給되는 것이다.

캐스의 壓力은 5PSI이다.

물론 溫度도 重要하지만 針의 무게가 重要하다 이것은 패드에 혹은 포스트에 뽀딩을 할때 線은 針 자욱 만한 크기로 패드나 포스트에 붙게 된다.

이곳에서 使用하는 線은 2가지가 있는데 金屬積載에서는 알루미늄線을 使用하고 프라스틱積載에서는 金線을 使用하는데 線의 크기는 1밀이다.

이렇게 하여 針의 무게는 60~90 그램으로 하고 있는데 민일 針의 무게가 무거우면 뽀드 자욱이 너무 얇아져서 곤여지거나 찢어져나가고 針의 무게가 가벼우면 뽀드 자욱이 약해서 패드에 뽀드가 되지 않거나 약한 뽀드가 되어 信賴度가 좋지 않게 된다.

金屬積載의 線뽀더와 프라스틱積載 線뽀더는 根本적으로 다르다.

프라스틱積載의 線뽀더는 캐스나 부록히터를 利用하여 높은 溫度에서 뽀딩을 하는것이고 金屬積載 線뽀더는 高周波를 利用한 超音波 線뽀더이다.

이렇게 線뽀딩이 끝나면 積載로 들어가게 된다.

線과 線이 서로가 움직여서 短絡이 되지 않고 어느정도 固定되게 하여 200°C의 오븐속에서 2時間 貯藏하게 된다.

이것이 프라스틱積載에서는 물딩으로 가고 金屬積載는 溶接으로 가서 完全한 하나의 IC를 만들게 된다.

結 言

위에서 우리는 IC가 어떠한 것이며 어떠한 工程을 거쳐서 生産되어 지고 있는가를 간단히 알아보았다.

이러한 IC가 實際로 우리 日常生活에 實用化되면 우리의 生活은 더욱 簡便하여질 것이다. IC가 發明되면서 電子工業界는 劃期的인 轉換을 가져오게 되었다.

아직은 韓國에서 웨이퍼 工程을 하고 있지 않고 단지 組立工程만 하고 있지만 머지않은 時日內에 모든 工程을 하게되리라 생각한다.

우리도 早速히 發達된 電子工業에 關心을 두

어 배우고 研究하여 우리손으로 IC를 만들어 우리의 生活에 도움을 주게 하여야 하겠다

여기에 쓴 적은 글이 후배들이 關心을 갖이고 IC라는 것을 認識할수 있는 契機가 마련 된다면 더없는 보람으로 생각하면서 모토로라 코리아社를 잠간 紹介하면서 글을 맺고저한다.

모토로라 코리아社는 廣壯洞에 자리 잡고있으며 1968년 1월에 竣工한 電子工業會社이다.

會社內의 室內溫度는 23°C~25°C를 恒常維持하고 있으며 濕度는 25~30%를 維持하고 있다.

현재에 4개의 라인을 갖이고 있는데 IC프라스틱라인, IC金屬라인, 실리콘 트랜지스터 金屬라인, 실리콘 트랜지스터 프라스틱라인으로 되어 있다.

IC프라스틱라인은 다이뽀더 4臺와 線뽀더 60臺를 갖이고 대개 論理게이트 回路 IC를 生産해 내고있으며 IC金屬라인에서는 電力增幅器와 線形演算增幅器인 IC를 生産하고 있다.

실리콘 트랜지스터 金屬라인은 淸퓨터에 使用하는 스위칭 트랜지스터를 生産하며 실리콘 트랜지스터 프라스틱라인에서는 RF트랜지스터 電力트랜지스터를 生産하고있다.

IC라인에서는 다이뽀딩 線뽀딩을하여 美國으로 보내어 積載를 하고있는 實情이며 今年內에 積載裝備가 들어오게 되어있다.

실리콘金屬 트랜지스터나 프라스틱은 이곳에서 積載까지하여 完全한 生産品을 내고있다.

1968년 8월 末頃에는 最終試驗 裝備도 들어와 完全히 이곳에서 最終試驗까지 할 段階에 이르렀다.

지금까지의 모든 論評으로는 韓國사람들이 손재주가 상당히 좋다는 평을 받고 있고 生産性이 美國보다도 좋다는 評을 받고 있어 더없는 多幸이라 생각한다.