
半導體封裝製程介紹

1. 半導體產業

2. IC封裝製程

3. IE的角色



半導體產業

邏輯IC

CPU, Graphic, Chipset, GPS,
WLAN, Bluetooth, GPS, STB,
USB controller, Image sensor
TV tuner,

記憶體IC

DRAM, FLASH, ROM



IC Design	FAB	CP	Assy	FT	SMT
Intel IBM NXP SONY Toshiba Samsung ELPIDA 威盛 聯發科 聯詠 瑞昱 群聯 ▪ ▪ ▪	Intel IBM NXP Chartered 台積電 聯電 中芯 宏力 力晶 華亞 茂德 華邦 ▪ ▪ ▪	日月光 Amkor 矽品 StatsChipPAC 晶元電 南茂 力成 聯測 ▪ ▪ ▪ ▪	日月光 Amkor 矽品 StatsChipPAC 南茂 力成 聯測 ▪ ▪ ▪	日月光 Amkor 矽品 StatsChipPAC 晶元電 南茂 力成 聯測 ▪ ▪ ▪	華碩 鴻海 仁寶 廣達 Kingston Samsung ▪ ▪ ▪

IC 封 裝 簡 介

內 容

- IC封裝型式 (Package Type)介紹
- 製造流程 (Process Flow)介紹
- 材料組成 (BOM)介紹

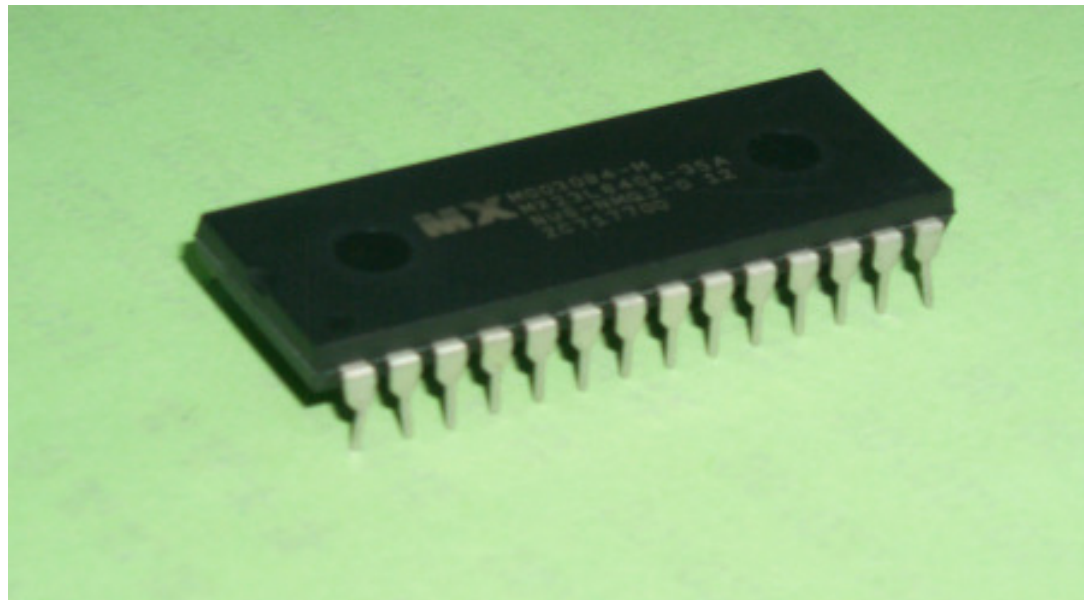
封裝形式

- DIP : Dual In-line Package
 - SOP : Small Outline Package
 - SOJ : Small Outline J-lead Package
 - SSOP : Shrink SOP
 - TSOP : Thin SOP (inc. type I & II)
 - QFP : Quad Flat Package
 - LQFP : Low profile QFP
 - BGA : Ball Grid Array
- 

IC封裝型式 (Package Type)

DIP : Dual In-line Package

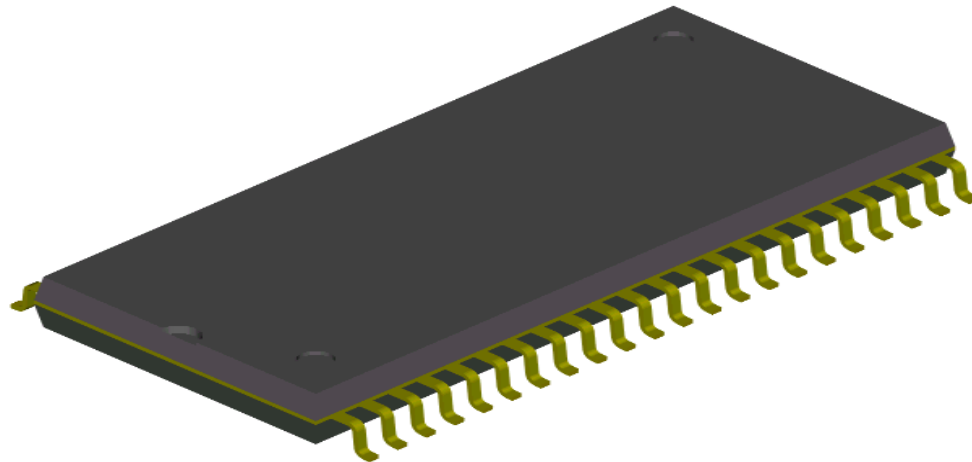
腳數：28



IC封裝型式 (Package Type)

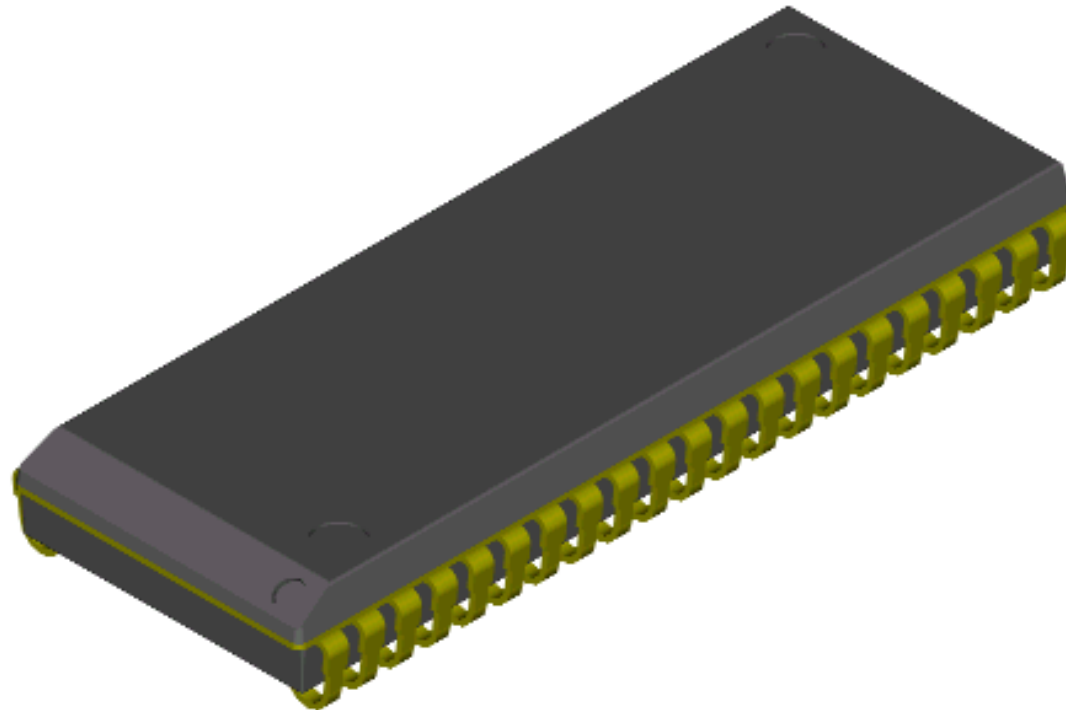
SOP : Small Outline Package

腳數：8/18/32/44



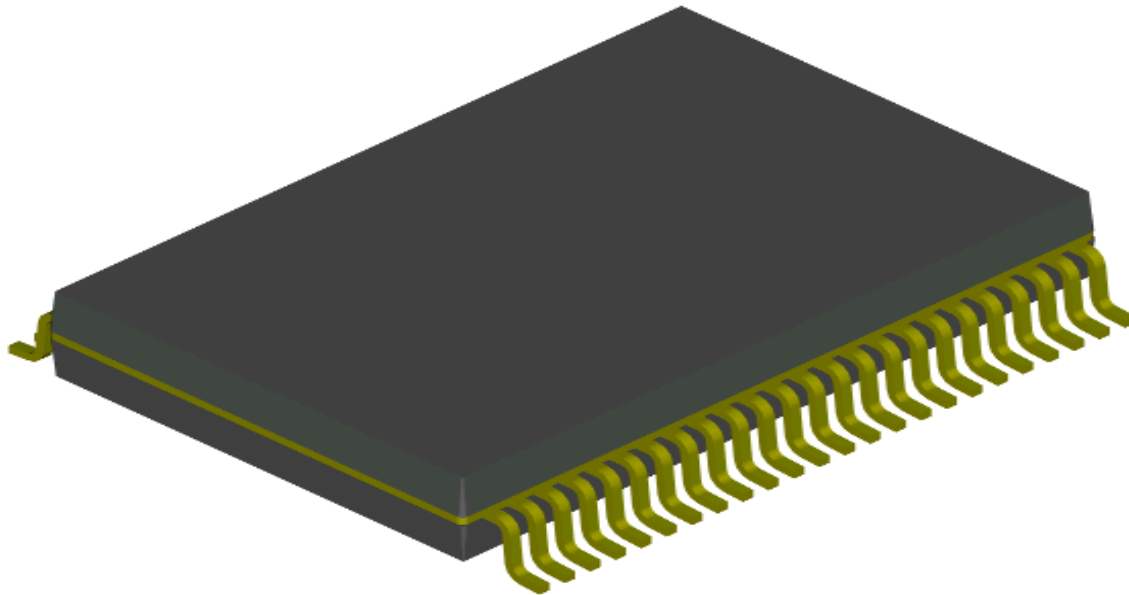
IC封裝型式 (Package Type)

S0J : Small J-lead Package
腳數: 24/42



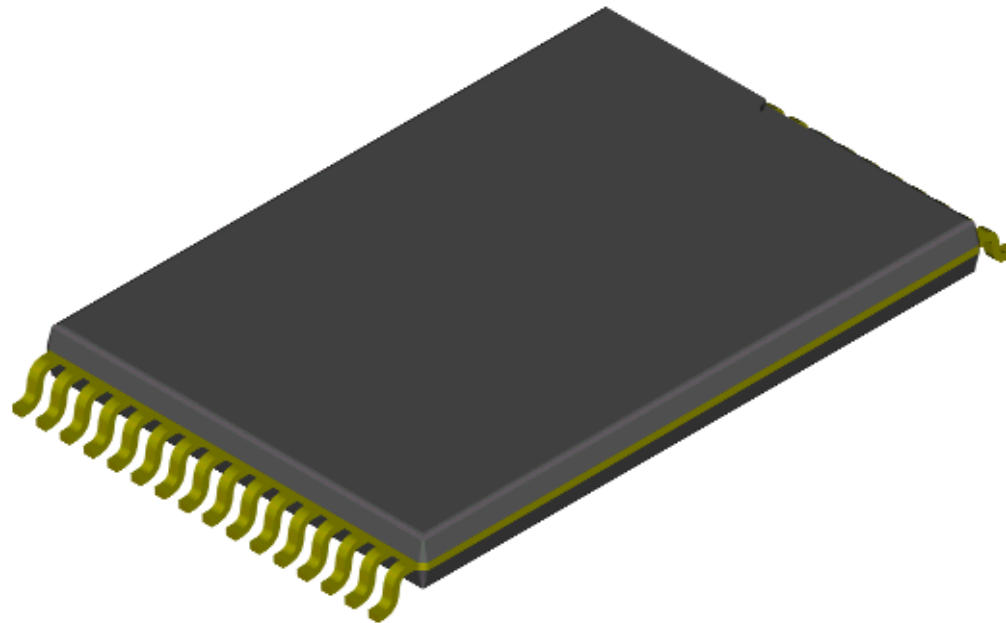
IC封裝型式 (Package Type)

SSOP : Shrink Small Outline Package
腳數：48



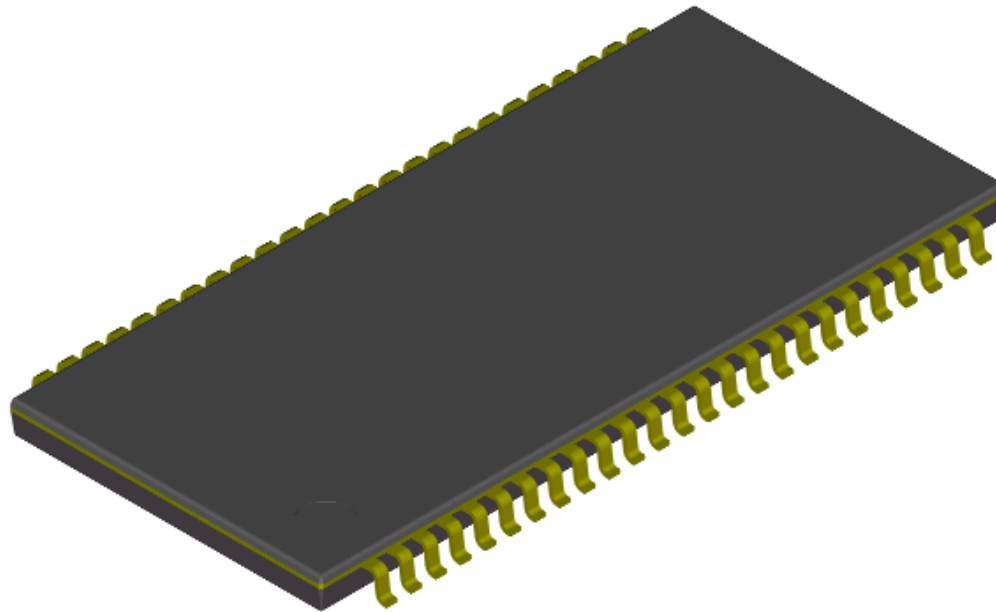
IC封裝型式 (Package Type)

TSOP-I : Thin SOP type-I
腳數: 28/32/48



IC封裝型式 (Package Type)

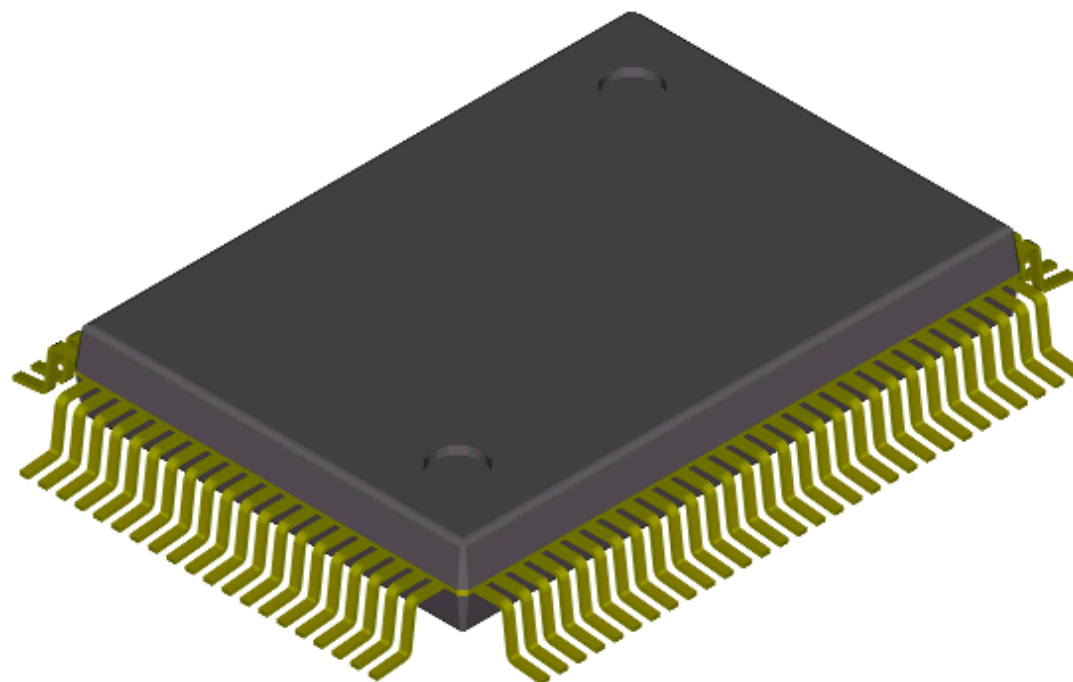
TSOP-II : Thin SOP type-II
腳數: 40/44/50/54/66/86



IC封裝型式 (Package Type)

QFP : Quad Flat Package

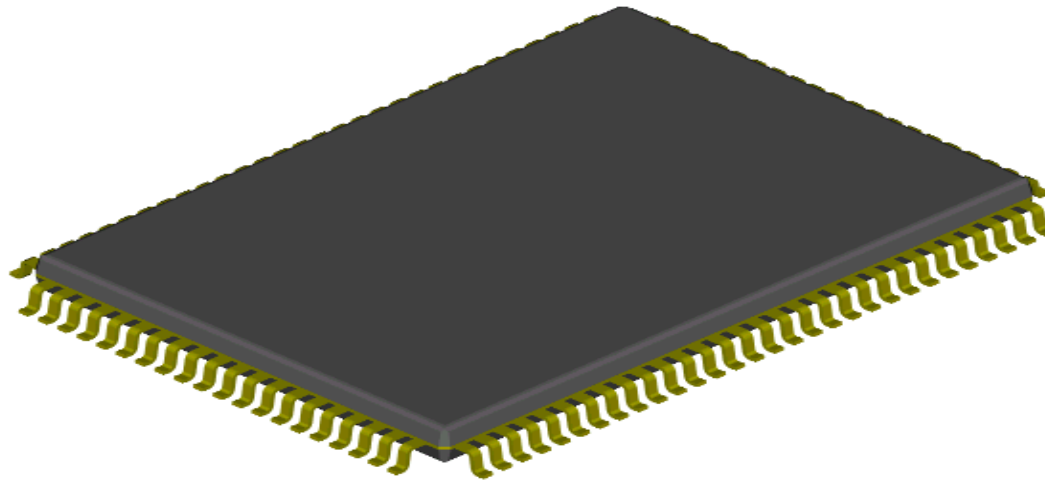
腳數：100/128/160/208



IC封裝型式 (Package Type)

LQFP : Low profile QFP

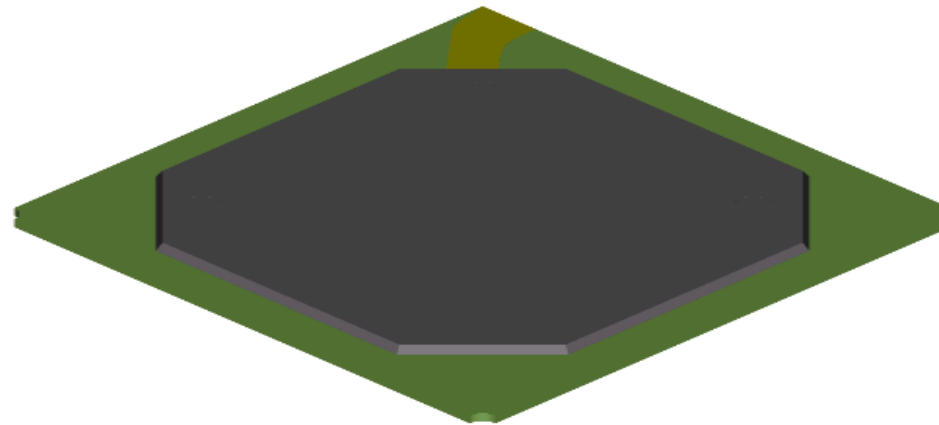
腳數: 48/64/100/128/176/208/216



IC封裝型式 (Package Type)

BGA : Ball Grid Array

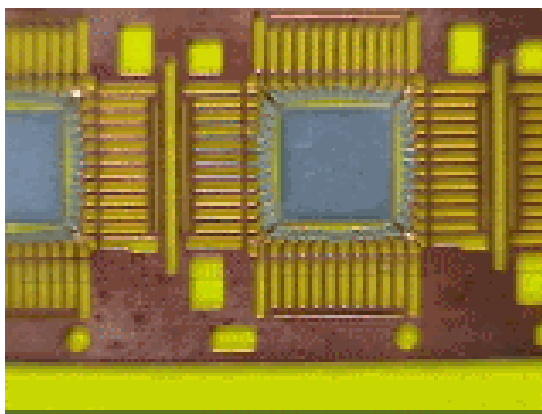
尺寸: 27x27/ 35x35



材料組成(BOM) Bill Of Material

1. 花架 (Lead frame)
2. 銀膠 (Epoxy)
3. 金線 (Gold wire)
4. 膠餅 (Compound)
- *5. 散熱片 (Heat Sink)

花 架（導線架）Lead Frame



常用種類(type):

1. 銅材(Cu): C7025, A-194, E-64T
2. 鐵材(Fe): A-42

銀 膠 Epoxy

常用種類(type):

1. Ablebond 8360 for QFP / SOIC
2. Ablebond 8355F for TSOP & LQFP
3. Ablebond 8340 for TSOP & LQFP
4. Hitachi EN4065D for TSOP & LQFP
5. Ablebond 8515 for insulator(絕緣)

金線 Gold Wire

- 成份：99.99% Au

- 常用線 徑：

1. 1.3mil for bond pitch 90um 以上.
2. 1.2mil for bond pitch 80um 以上.
3. 1.0mil for bond pitch 70 ~ 79um.
4. 0.9mil for bond pitch 69um 以下.

膠 餅 Compound

主要成份：

1. 填充料 Filler (SiO_2) : 約 70%
2. 合成樹脂 Resin : 25 ~ 29%

常用型號：

1. EME 6300/ 6600 for QFP & SOIC
 2. EME 7351LS/ KMC 260 for TSOP
 3. EME 7320AR for LQFP
- 

IC 標準封裝簡介

IC晶片「輕、薄、短、小、高功能」下，亦使得封裝技術不斷推陳出新，以符合電子產品需要進而充分發揮功能。封裝目的主要有下列四種：

1. 電力傳送
 2. 訊號輸送
 3. 熱的去除
 4. 電路保護
- 

IC標準封裝基本製程簡介

IC封裝的基本製程大致分為

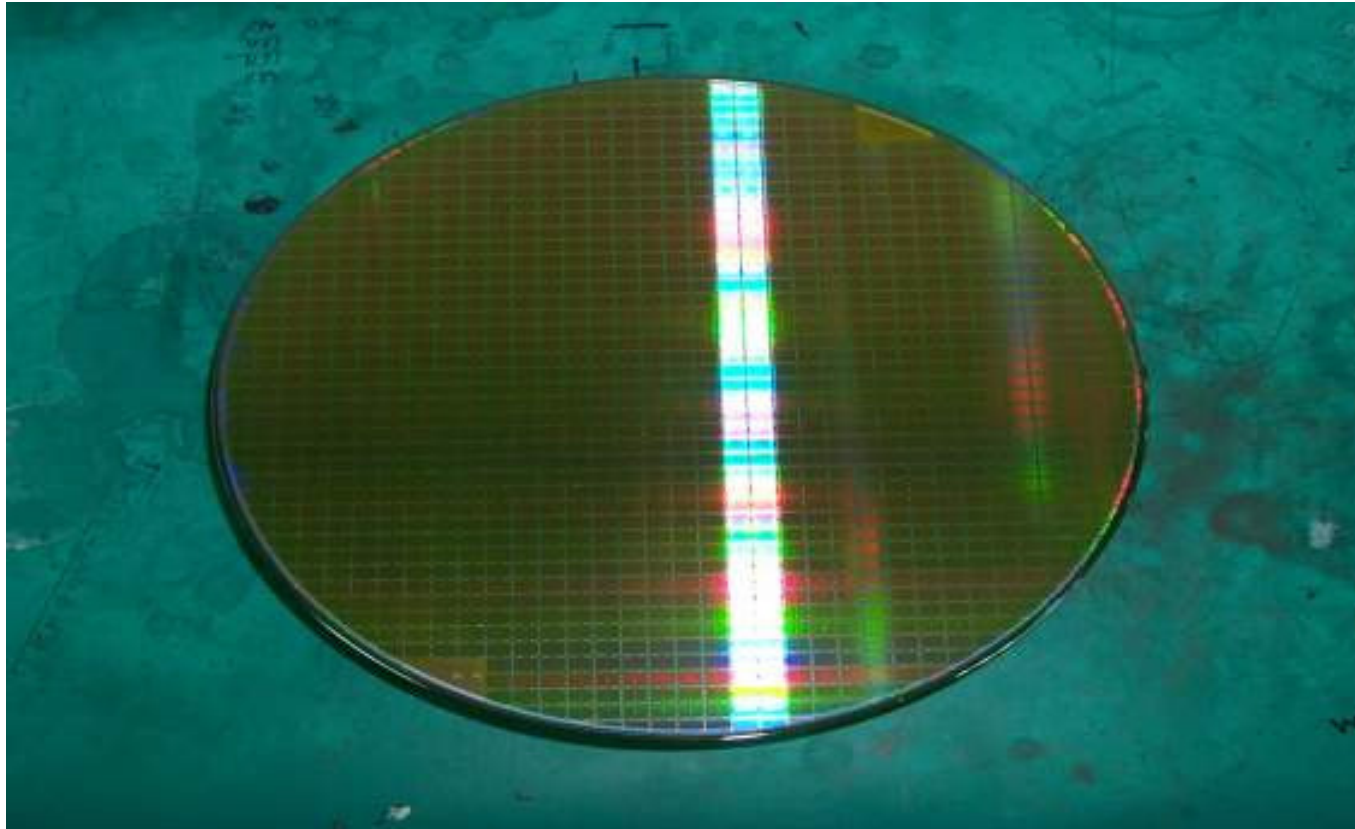
- 晶片切割 (die sawing)
- 黏晶 (die bond)
- 鐳線 (wire bond)
- 壓模 (molding)
- 剪切 (trimming)
- 電鍍 (plating)
- 蓋印 (marking)
- 成型 (forming)

七道製程，以下依序對封裝製程之步驟說明

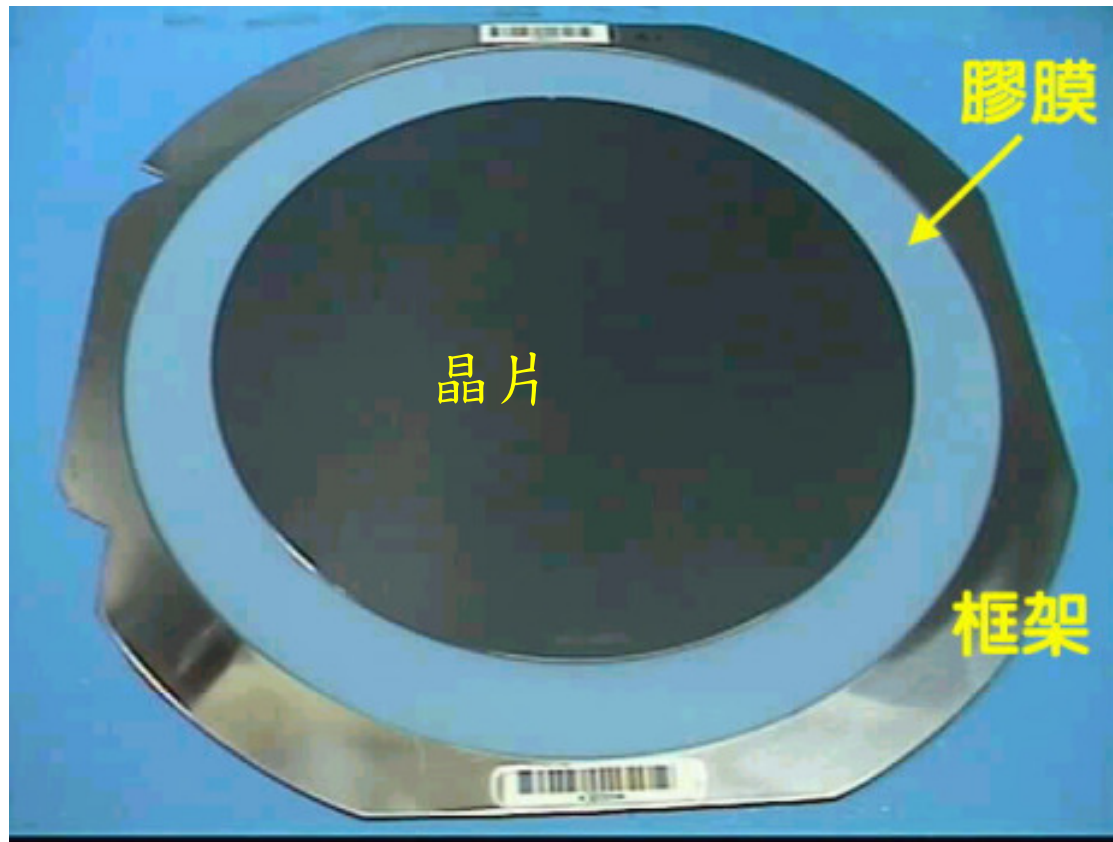


進料檢驗

IQC (Incoming Quality Control)

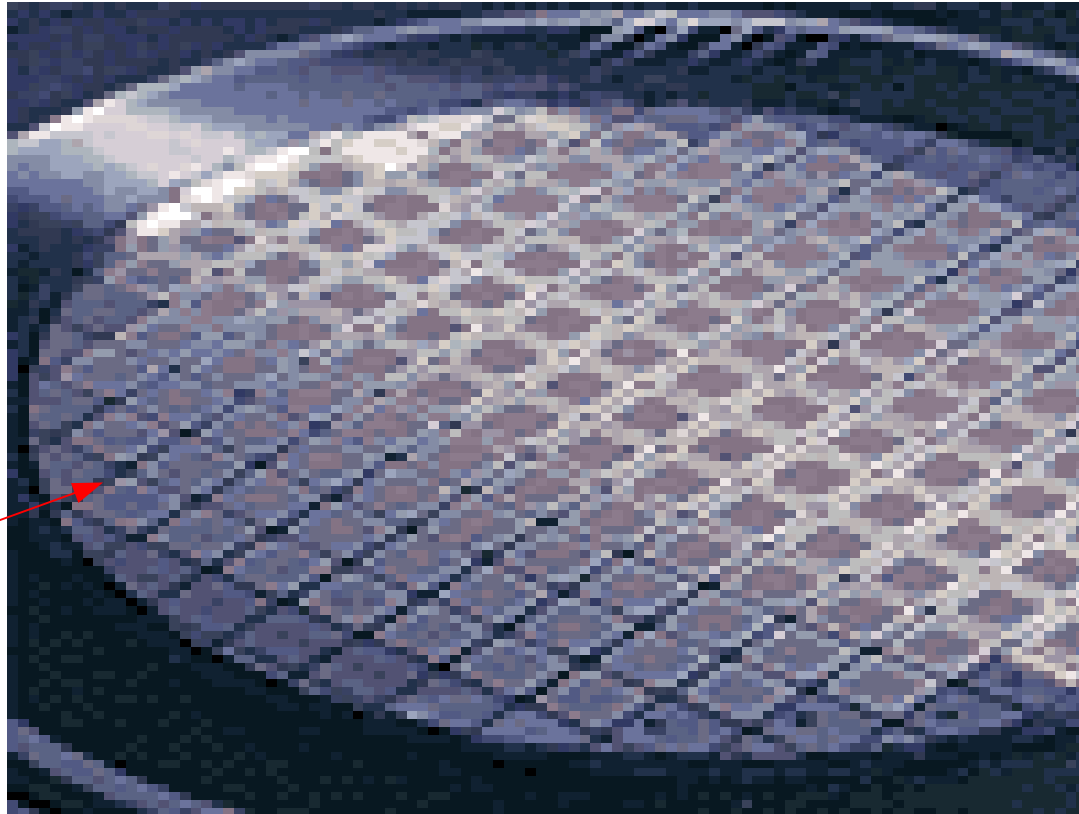


黏片 Wafer Mount (WM)



切割 Wafer Saw (WS)

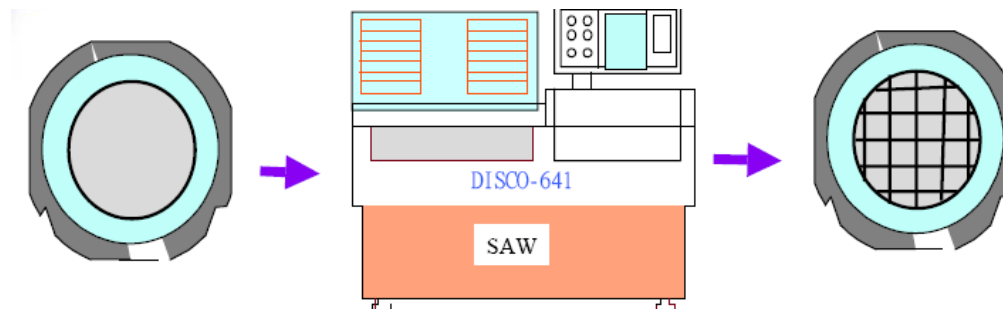
晶粒



IC標準封裝基本製程簡介—晶圓切割

晶圓切割 (die sawing)

將晶圓切成顆粒狀 (die)，切割前須先進行晶圓黏片，然後在送至切割機上切割，注意切刀壽命、進刀速度、轉速、水流量及水質...等，每5~6台切割機需加裝一台CO2以降低水質阻抗以平衡純水中阻質太高，造成靜電破壞。切割完後晶粒井然有序排列於膠帶上，鐵圈的支撐避免晶粒與膠帶的皺摺之間的碰撞



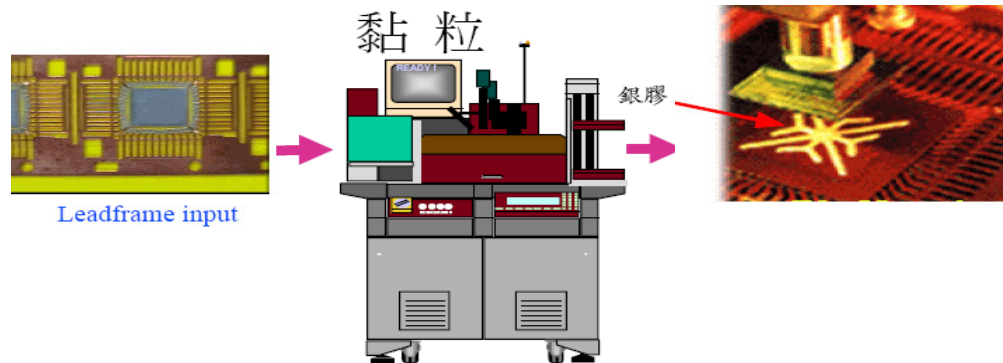
IC標準封裝基本製程簡介—黏粒

黏晶 (die bond)

黏晶的目的在於將一顆顆晶粒置於導線架上並以銀膠 (epoxy)

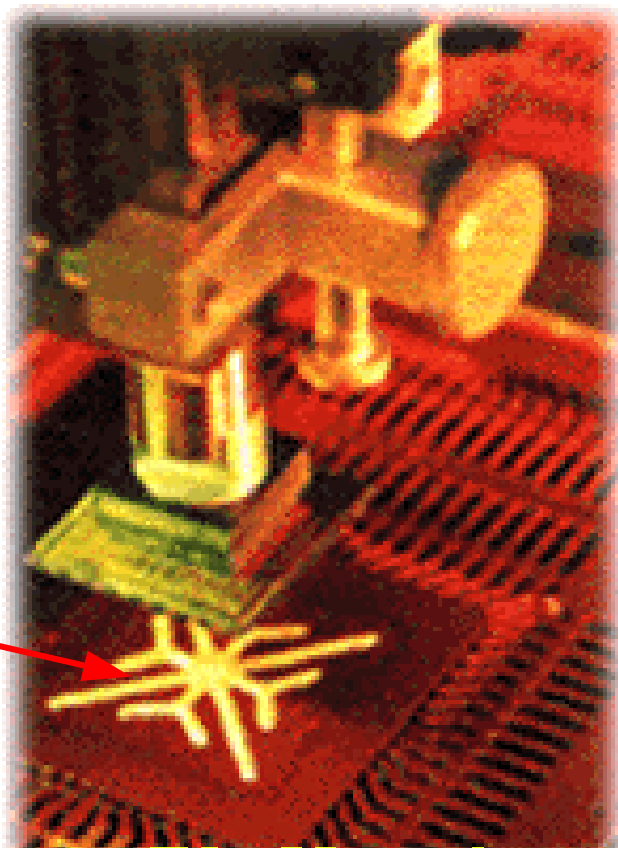
黏著固定。完成後導線架經由傳輸設備送至彈匣 (magazine) 內，

若遇到疊晶的產品時，則需要經過此製程兩次以上

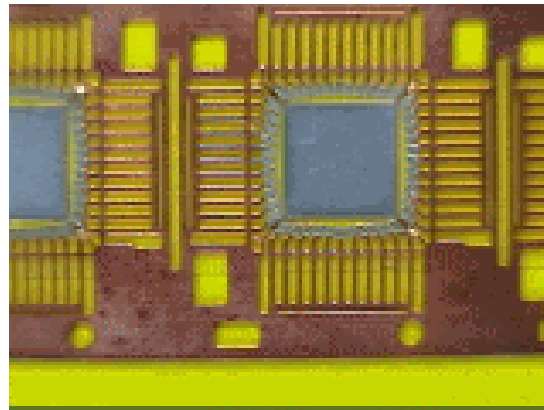


IC標準封裝基本製程簡介—黏粒

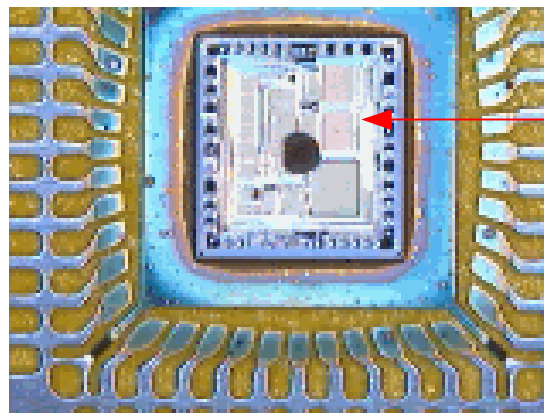
銀膠



導線架
(花架)



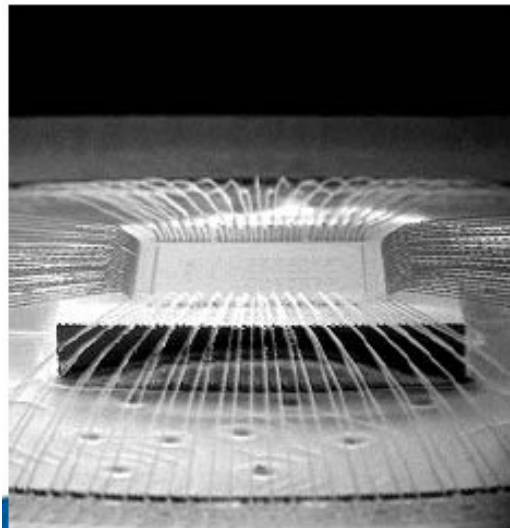
晶粒



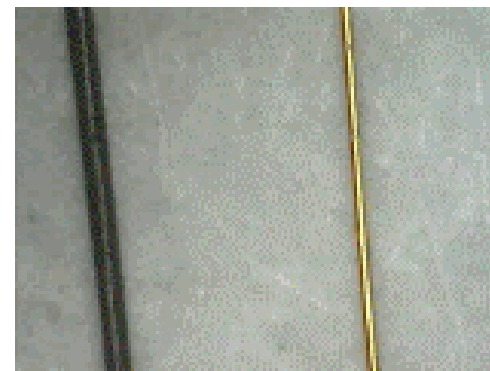
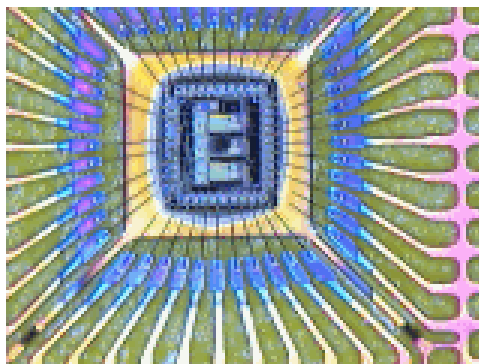
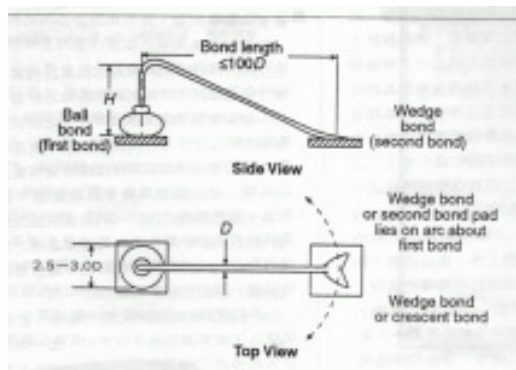
IC標準封裝基本製程簡介—鉅線

鉅線 (wire bond)

鉅線站乃是將晶粒上鉅點透過極細的金線 (18~50 μm) 連接到導線架之內引腳，進而將IC晶粒的電路訊號傳輸至外界

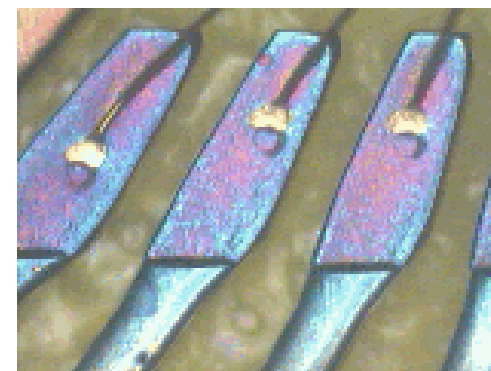
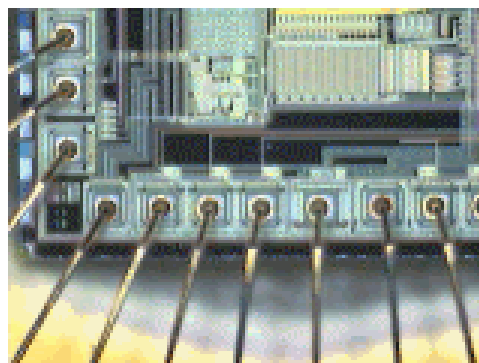


IC標準封裝基本製程簡介—鉚線

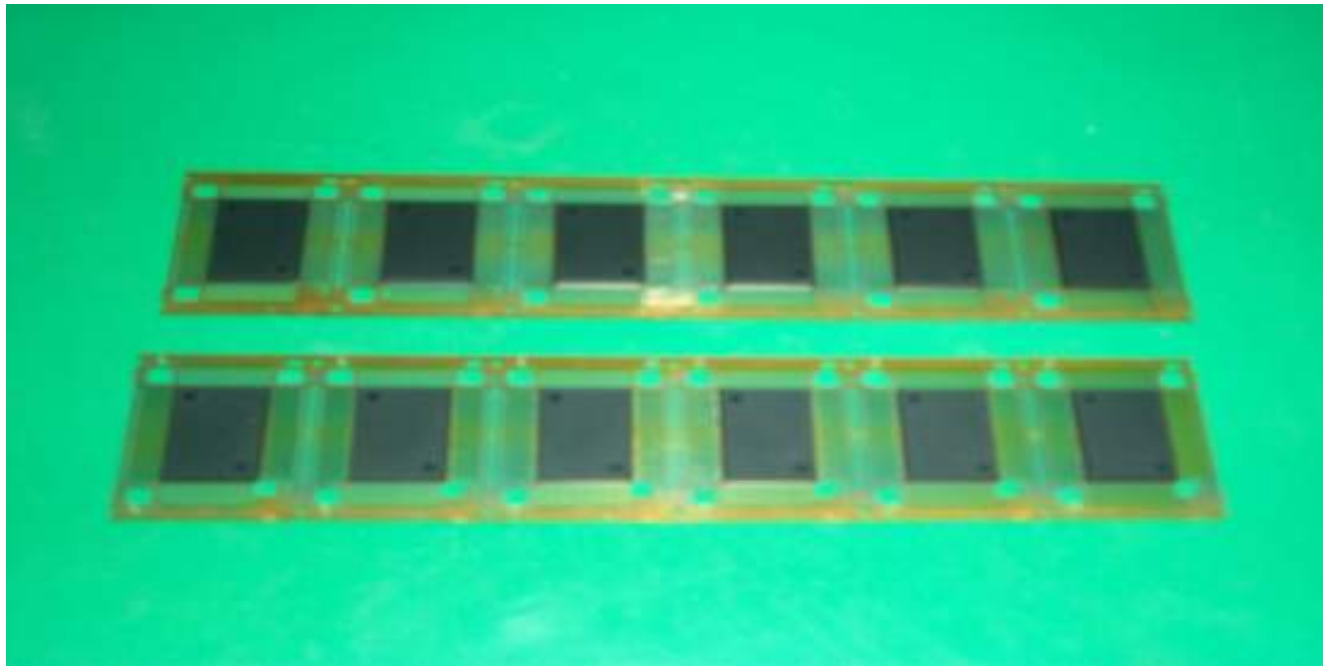


頭髮

金線



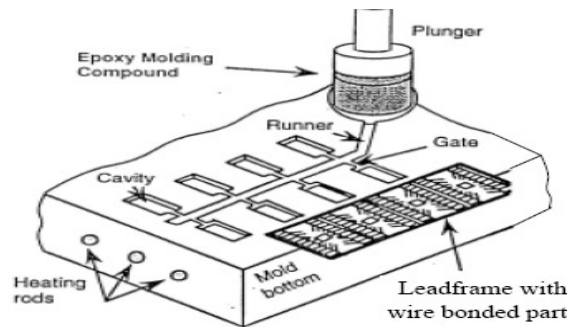
IC標準封裝基本製程簡介—壓模



IC標準封裝基本製程簡介—壓模

壓模 (molding)

壓模主要目的在於防止濕氣由外部入侵，以機械方式支持金屬導線，有效的將內部產生的熱排出，並提供晶粒一個可以手持的形體以保護金屬導線架以及晶粒。過程為，將導線架置於框架上並且預熱，再將框架置於壓模機的構裝模上，利用樹脂充填並持其硬化。等到樹脂硬化之後再開模取出成品



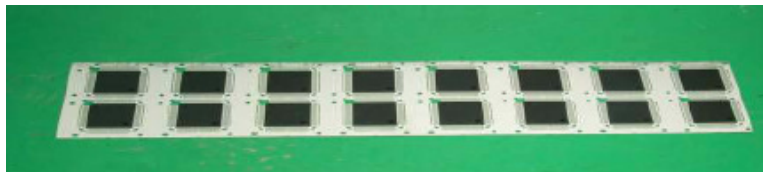
IC標準封裝基本製程簡介—剪切&電鍍

剪切 (trimming)

去膠是利用機械模具將大腳間的廢膠去除；去膠是利用機械模具將大腳間的金屬連接桿去除

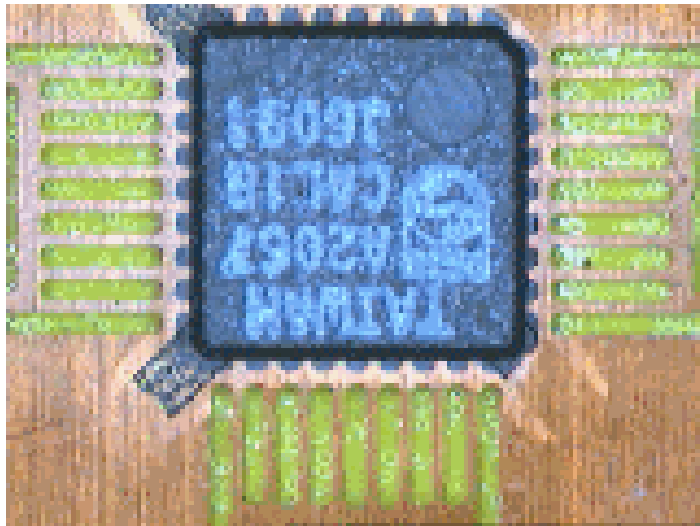
電鍍 (plating)

目的在增加外引腳之導電性，以及抗氧化性並防止引腳生鏽

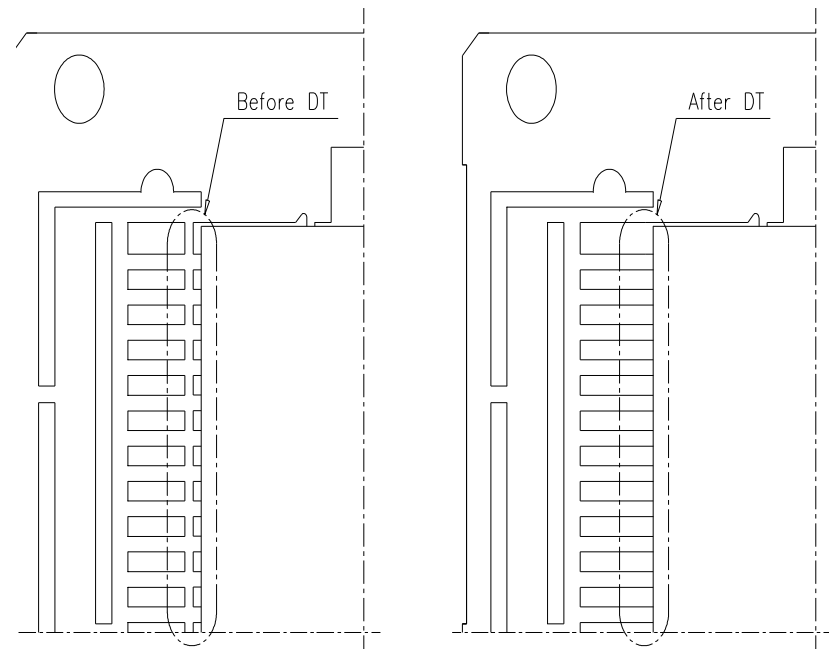


切 腳

De-junk & Trim (DT)



切腳前



IC標準封裝基本製程簡介—蓋印&成型

蓋印 (marking)

標示產品型號、製造批號。有油墨或雷射蓋印兩種、依客戶需求而有所不同

成型 (forming)

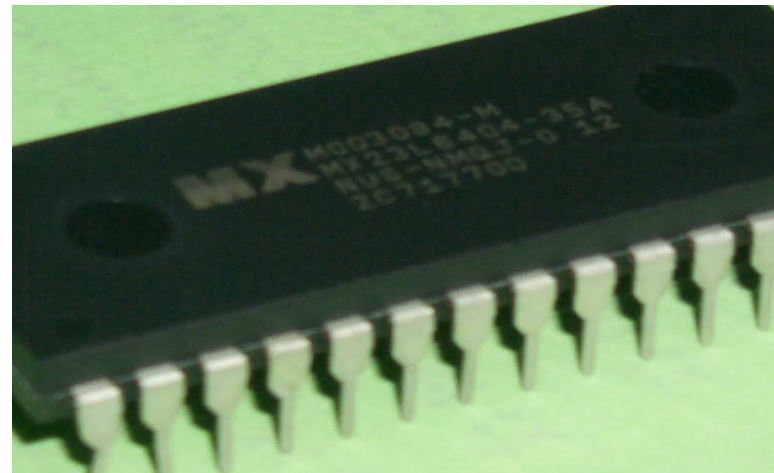
以機器去除導線架上之邊框，成型是將外引腳壓成原先設計好的形狀，以便於在電路板使用

蓋印 Marking

油墨(ink)



雷射(laser)



成型及切單

Forming & Singulation (F/S)



IE 的 角 色



製造	帶線主任:現場管理
生產管理	生管:產能計畫,生產排程
	物管:物料計畫
	倉管:倉儲管理
	外包管理:外包產能與排程
品質管理	QC(IQC/IPQC/OQC)
	QA, 客服, DCC文件管制
IE	標準工時, Layout
	標準產能規劃
	標準成本
