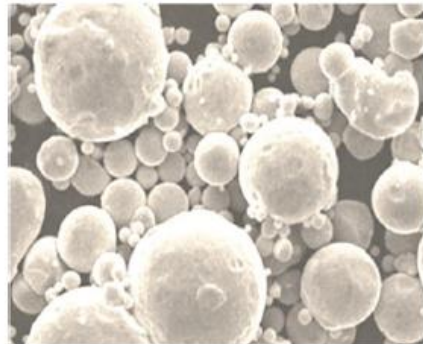
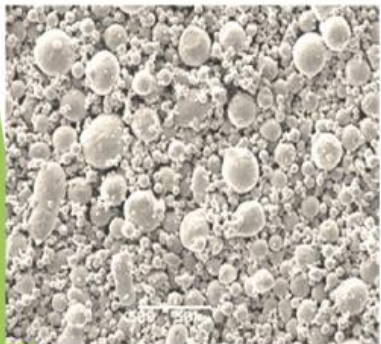


# MIM喂料發展的現況

## — 按黏結劑區分

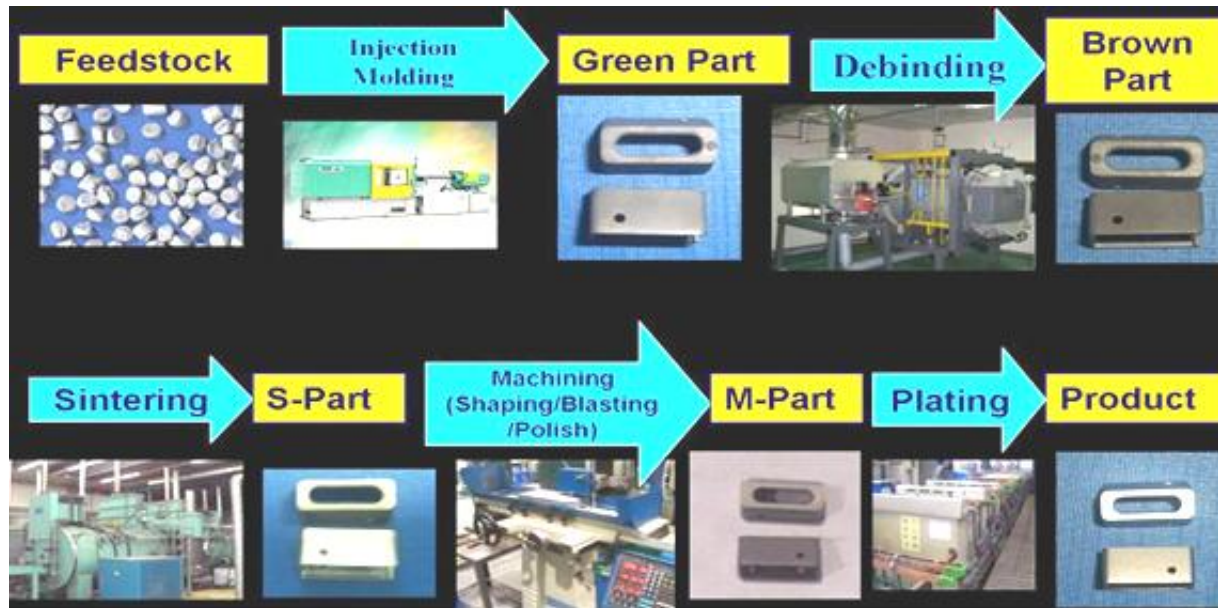
報告人：侯春樹博士  
深圳 卡德姆科技有限公司  
2015. 6. 16



# 內容

- 一) MIM的發展歷史
- 二) 喂料的種類及發展過程
- 三) 預估中國MIM喂料的發展階段
- 四) 喂料的要求
- 五) 材料系統
- 六) 未來MIM喂料的發展方向

# 一) MIM的發展歷史



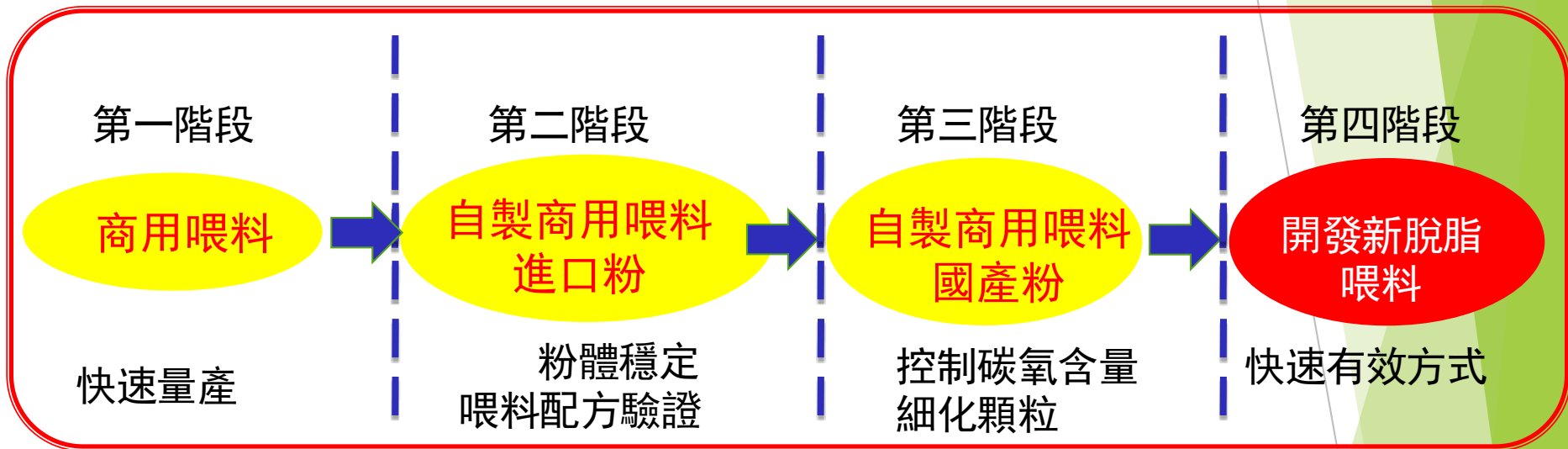
- 1930緣自陶瓷粉末射出成形技術
- 1974年開始第一個產品
- 中國地區2004年Nokia手機開始盛行
- 2006年至今APPLE開始後爆量
- 2011年至今國內五家手機廠及其行業導入使用
- 2014年開始其他材料的應用(除不鏽鋼材料外)

## 二) 喂料的種類及發展過程

脫脂方式	通稱	介質	主要黏結劑	缺點
熱氛圍下分解	熱脫系統	空氣	1) PP, PE, EVA... 2) 石蠟 3) 其他高分子	1) 脫脂時間過長 2) 多成份黏結劑 3) 多段脫脂 4) 需經常清理集蠟桶
		氣氛		
		真空		
溶液中分解	溶脫系統	溶劑	蠟系列 各類不同溫度石蠟及蜂 蠟...	1) 環保及安全 2) 生胚強度低 3) 多成份結劑 3) 生胚產品膨脹
		汽體		
		水	PEG (聚乙二醇)	1) PEG易吸水 2) 生胚強度低 2) 不適合易生鏽產品 3) 生胚強度低
熱氛圍下分解	酸脫系統	硝酸	POM (聚甲醛)	1) 黏度高 2) 易產生流紋
		草酸		

發展的年代越下面越新

# 三) 在2005年預估 中國MIM喂料的發展階段趨勢






卡德姆採用的各種喂料設備, 提供完整的客戶服務

# 四) 喂料的要求

原因 ← 客戶端要求 → 結果

二階特徵	一階特徵	特性要求	一階性能	二階性能
粉體粒徑分佈小且窄	粉末真圓度 塑膠流動性	高流動性	低成型溫度 低成型壓力	提高使用壽命
具嵌合結構	不規則粉體外觀	脫脂燒結保型性	防止脫脂燒結變形	提高產品精度
級配粒徑分佈更細小粉體	高振實密度	低OSF	高填充密度	低變形收縮
易反應POM	高POM含量	易脫脂性	高的脫脂率	提高燒結精度

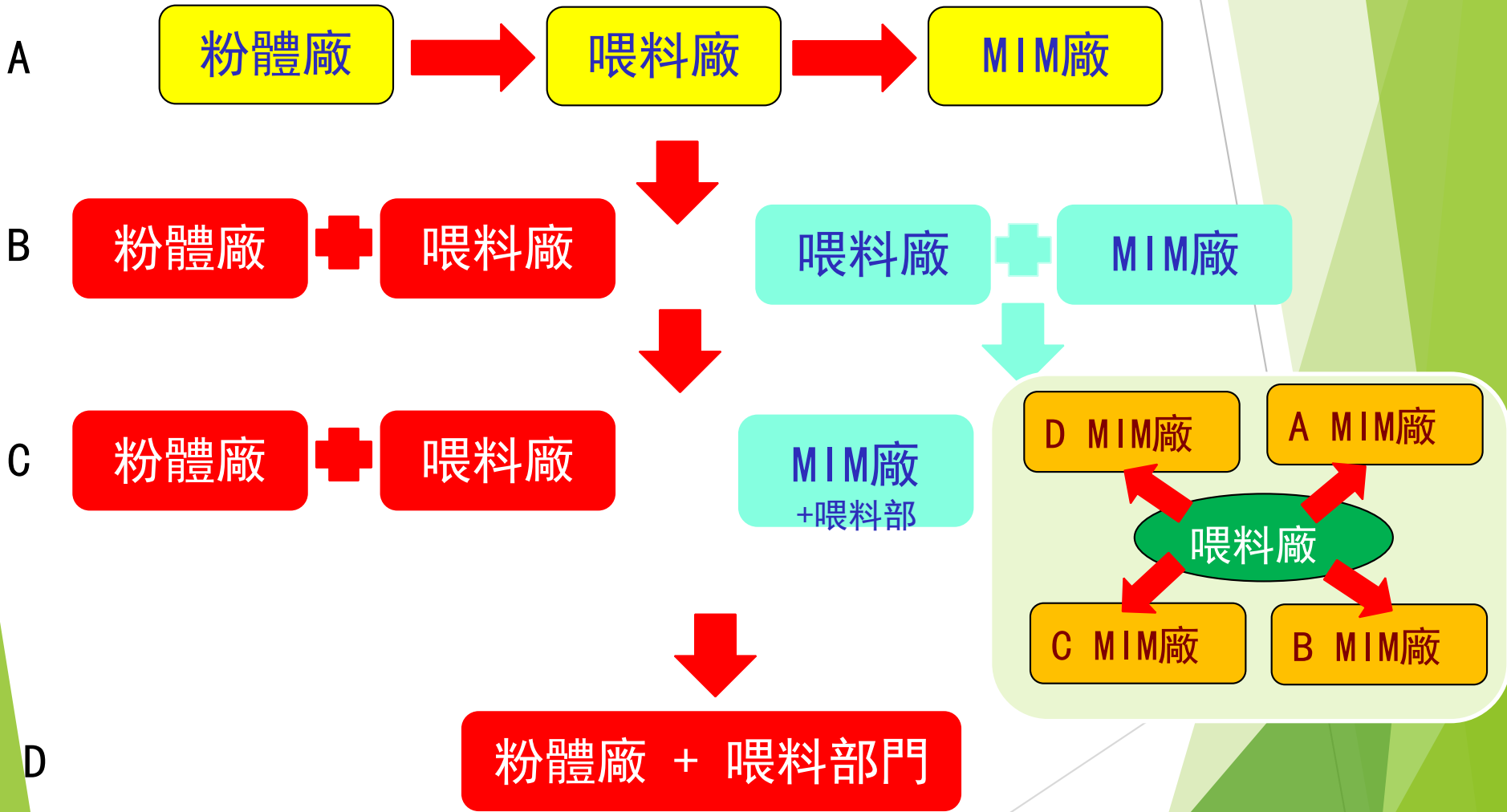
# 4-1 喂料實際應用例子

微小件	大尺寸件	薄件
生胚直徑5.0mm 微型齒輪	110 × 60 × 6mm 手機邊框+中板	≈ 60 × 7mm (0.2mm × 47扇葉)
 A collection of small, light-colored plastic gears of various sizes and orientations, some showing the central hub and teeth.	 A white smartphone next to its clear plastic protective case, which is shown in two pieces: the back cover and the front bezel.	 A large, circular fan assembly with many thin, dark blades radiating from a central hub, and a smaller, similar fan component next to it.

# 五) 材料系統

金屬	鐵基	G1010	Fe-2Ni	4605	Fe-8Ni				
	不鏽鋼	304L	316L	17-4PH	310N	(HK30)	430	440C	440Nb
	重合金	W-Ni-Cu							PANACE
	有色金屬	銅及銅合金	鋁及鋁合金	鈦及鈦合金					A 4J29
陶瓷	磁性材料	Fe-Si	Fe-Ni						
	氧化物	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZrO <sub>2</sub>						
	碳化物	SiC	WC	TiC					
	氮化物	AlN	TiN	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>					
	軟磁	Mn-Zn	Ni-Zn						
	壓電材料	PbTiO <sub>3</sub>	PZT	PLZT					

# 六) 未來MIM喂料的發展方向





- 感謝您 -