



MIM行業報告: 台灣與中國MIM行業的元年
Status Report and Expectation of MIM:
The first year of MIM Industry on Taiwan and China

鏡鈦科技股份有限公司

邱耀弘博士/MIM事業處專案顧問

Dr. Q

2015/4/17 台北 台灣

摘要

ABSTRACT

2015年, 可稱是**台灣與中國的MIM產業元年**, 經過兩岸同胞過去的齊心努力, 以及德美日的先進供應商導引, MIM技術得以公平, 和平的在中國 - 世界製造中心這片土地上, 綻開朵並且結果, 讓我們共同分享這美好時代的開啟。

The 2015, I claim this is " **The first year of MIM industry in Taiwan and China**" . Through Chinese and Taiwan technical team efforts in the past few years, and we also thanks for advanced suppliers guiding from Germany, America, and Japan at the same time. The MIM (Metal-powder Injection Molding) technology had blossom fruit and mature with public, fair, and peace in this land of world manufacturing center - China. Let us share this age of beauty been open.



三十功名塵與土 八千里路雲和月

(岳飛 - 滿江紅)

這是宋代名將-嶽飛的名作詞曲, 取其中兩句來描述各位從事MIM行業的先進們!向您們致敬!

Two sentences were from Chinese poetry, the author is a star general: **Yue Fei**. **Them** are very fit to describe all MIM makers in Chinese and/or Taiwan. Let me transfer them in English as below :

We worked on powders and feedstock for thirty years. (Since 1995 to 2015 and next decade!)

We walked through eight thousand miles company with the moon and clouds.

內容

CONTENT

- MIM綜觀臺灣與中國
Overview of MIM in Taiwan and China
- MIM技術在中國得以普及的要素
Elements of MIM technology can be popularized in China
- 明星MIM產品回顧
Star products review
- 再開拓一個黃金十年的勇氣
Let's open up next golden decade
- 結論
Conclusion

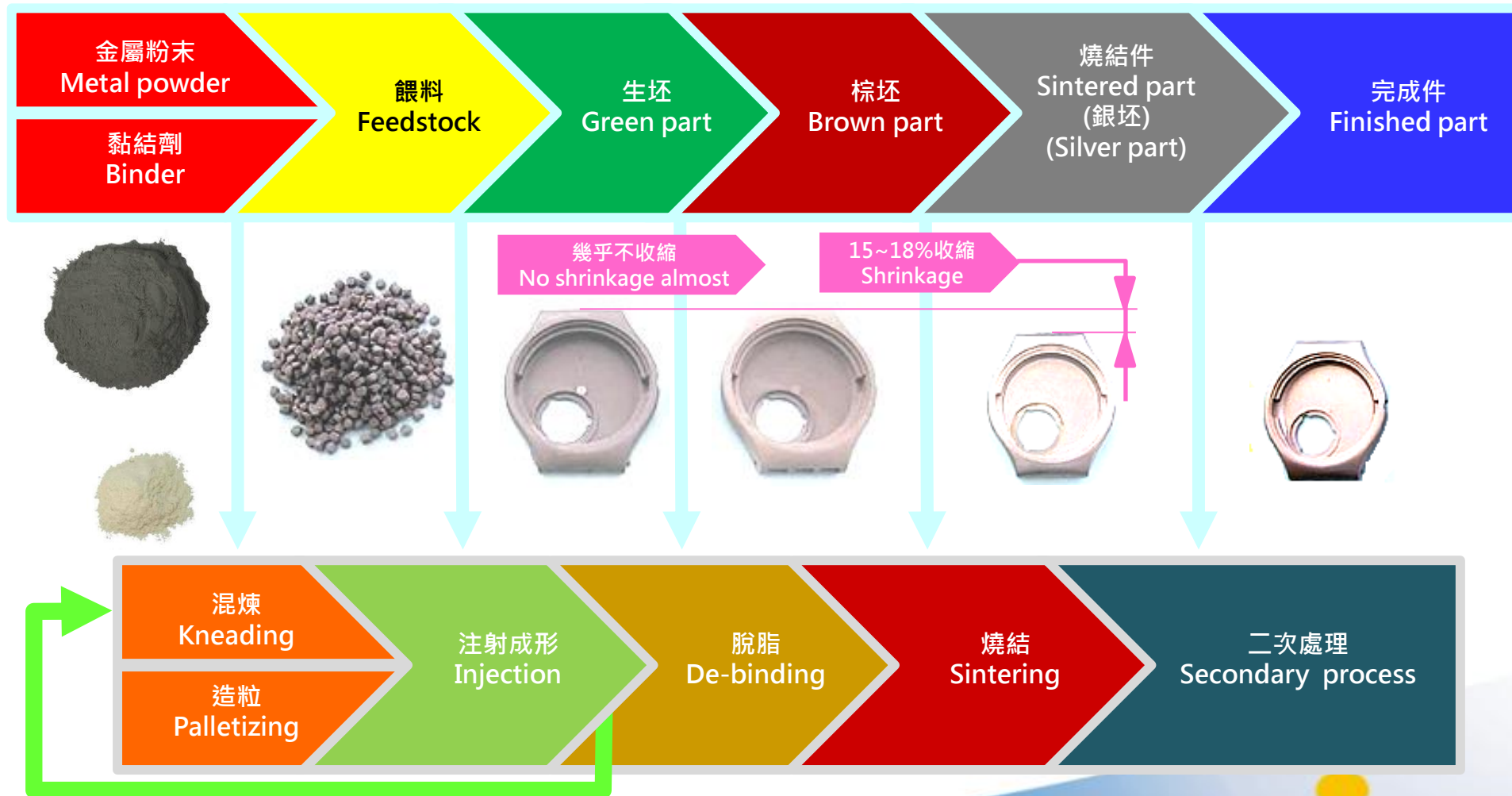
MIM綜觀中國與臺灣

Overview of MIM in Taiwan and China



金屬粉末注射成形製造流程 FLOW CHART OF MIM

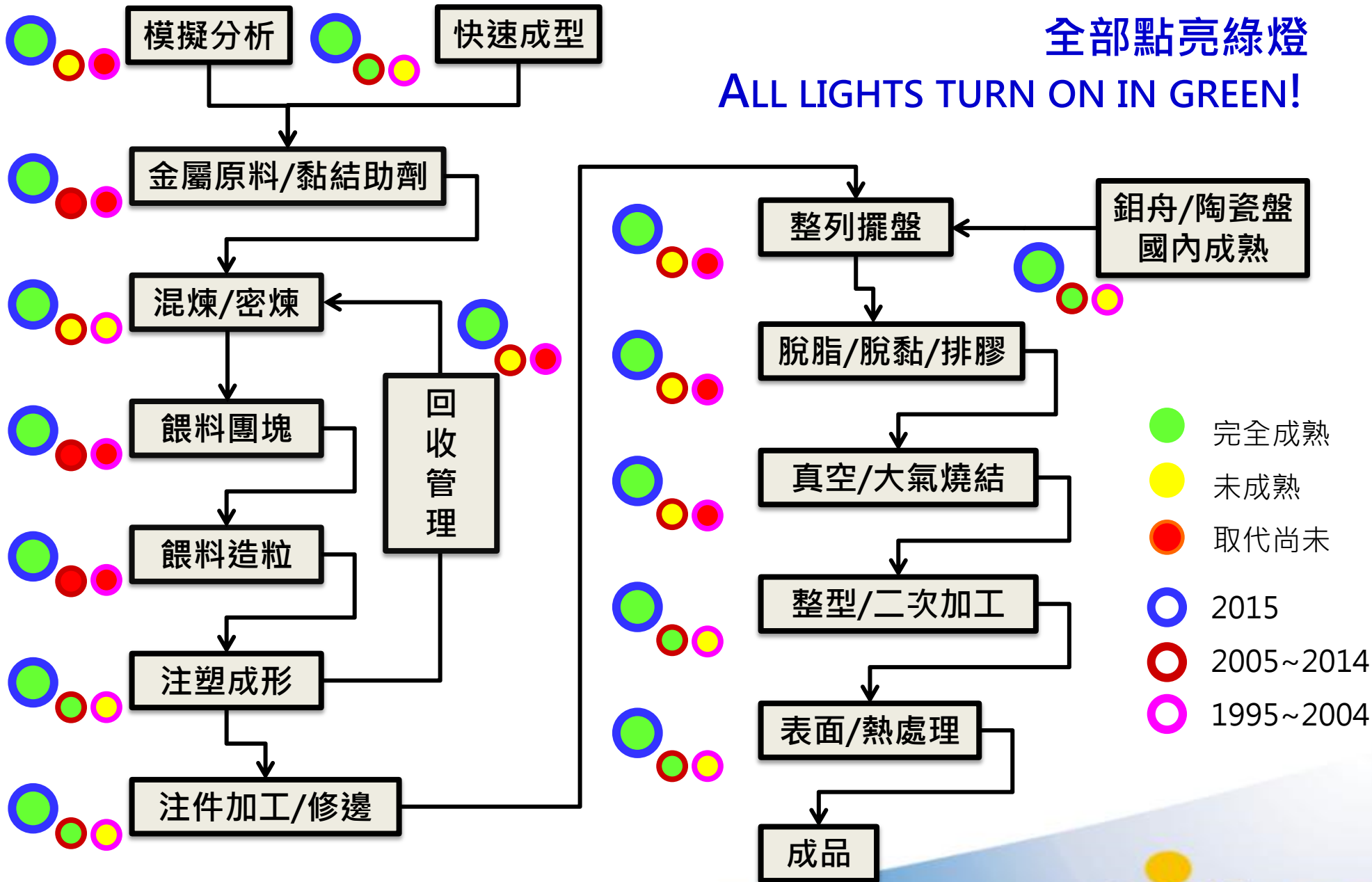
材料形式 Material forms



回收餵料 Recycle feedstock

全部點亮綠燈

ALL LIGHTS TURN ON IN GREEN!



最早的MIM

THE EARLIEST MIM

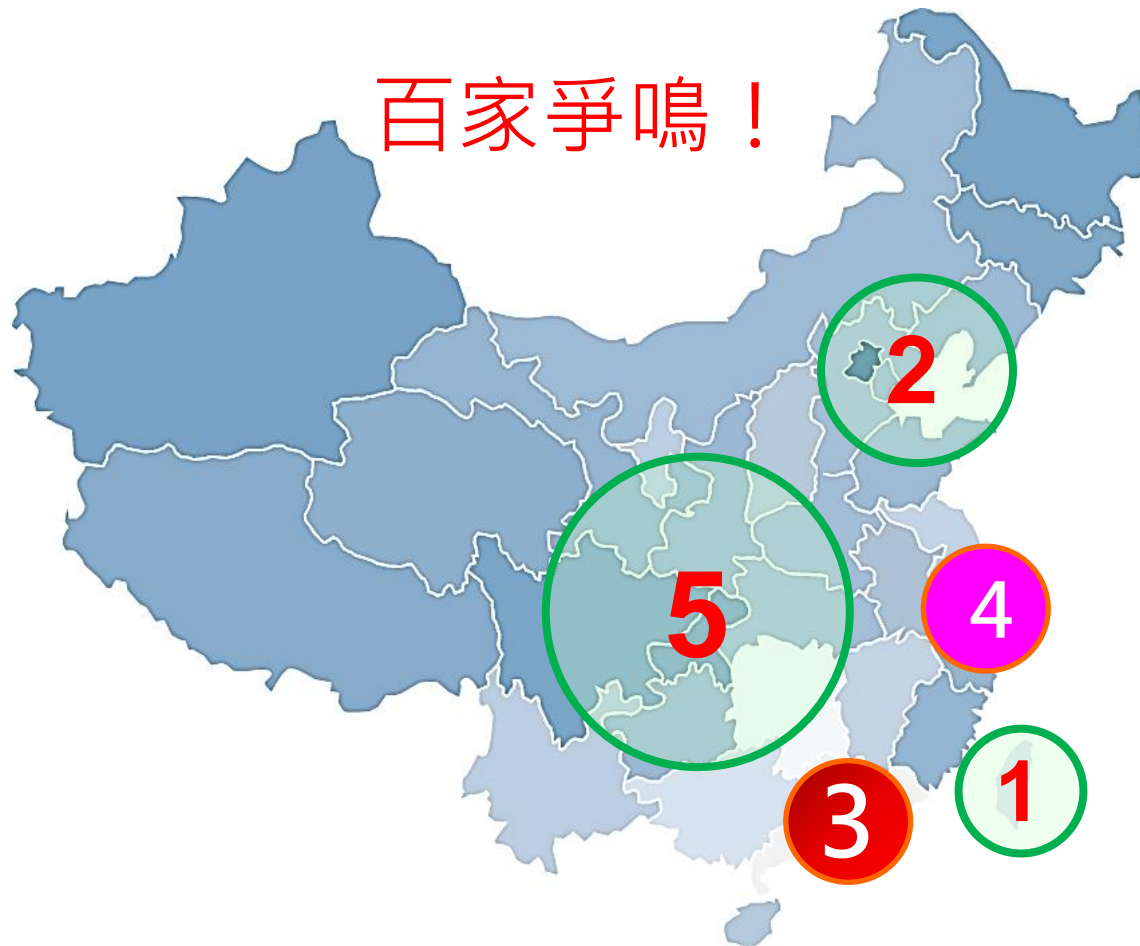
- 全球 - 开始于美国 Globle- Beginning in the America
- 1920s' CIM 没有很明确的纪录
 - 1970s Dr. Raymond E. Wiech Jr. 是研究MIM的首位学者
 - 1970s Parmatech 第一家商业化营运公司
- 台湾 Taiwan
 - 1987 伟得益 YITEC移转日本(美国YITEC授权)成为第一家MIM运转公司(已关厂)
 - 1988 黄坤祥教授由美国RPI Profess R.M. German实验室返台建立研究室
- 中国 China
 - 1995 黄伯云院士启动MIM研究室
 - 1996 山东金珠正式商业化运转



Parmtech MIM
由MPIF提供照片

MIM工廠分佈依啟動年代

DISTRIBUTION OF MIM FACTORIES BY STARTING AGE



1. 臺灣：多家台商基地，以及眾多中小MIM廠，技術密集產品。最早投入。45家左右
2. 首都圈與渤海灣地區：二級戰區，產品多樣化且科技含量重大。中國境內最早投入區域。至少10家
3. 珠三角地區：一級戰區，世界工廠，手機與手錶等手持裝置零組件集中區。至少50家
4. 長三角及蘇州：下一個新興戰場，產品已經跨包含汽車產業的民生應用。約40家
5. 西北地方才剛起步，以兵工廠為主，至少有10家

臺灣與中國合計至2015年，超過150家MIM工廠
150 MIM factories running until 2015.

世界與中國MIM工廠的製造能力比較

CAPABILITY COMPARISON OF MIM WITH WORLD AND CHINA

(紅字是中國的部分)

- 大訂單產能 Large quantity 200,000 per year of the world/ 超過百萬件的日需求
20,000 ~ 1,000,000 per day
- 小而複雜的外形 Small and complex shapes/ 更薄更高多外觀要求 More thinner
and appearance requirements
- 特徵數量 75 features/ 因為薄而少於50個特徵 less than 50 features
- 長度 25mm length/ 更小或更大 less than 20mm or over 100mm length (Record:
φ240mm or 300mm length)
- 平均單重 5~10g mass/ 更輕或更重 less than 1g or over 2000g mass (2.7kg是紀錄,
5.4公斤即將出現)
- 標準材料 Standard materials/ 主力為兩支不銹鋼 Major in 17-4PH and 316L
- 接近全密度 Near full density/ 高光澤表面 High gloss on surface
- 與全密度材料可匹敵的性質 Competitive properties of fully density material/
Same requirements

參考資料: R.M. German教授與Sander Atre博士在美國佛州所發表的
2014年全球市場報告, 台灣的狀況比較接近全球



台灣和中國MIM創造的特殊紀錄

SPECIAL RECORDED OF MIM

- 單件產品大訂單持續六周每日六百萬件 Large quantity over 6,000,000 pcs per day and keep six weeks in peak season of one part.
- 一個月內44種卡托開模 44 models start tooling at same time (one month) of SIM trays.
- 大產品直徑作到240mm(即將突破350mm)/長度300mm/厚度35mm Dimension of final product: ϕ 240mm (will be go to ϕ 350mm) / 300mm length/ 35mm thickness
- 單件產品可突破重量5400克 One piece of 5400g possible
- 由建廠到量產只花6個月 From 0% to 100% mass production in a half year
- 240公升真空石墨燒結爐成為標準 Batch type vacuum furnace with a 240L graphite box become a standard
- 重合金鎢鎳銅和鎢鎳鐵的MIM零件逐年增加MIM Heavy alloy products (W-Ni-cu and W-Ni-Fe) demand has increased year by year
- **不需要配料設備也可執行MIM制程 MIM process without material preparation stage**

MIM的先進工廠單元 1-1-3

ADVANCED MANUFACTURE CELL 1-1-3

- 一個240公升裝載量的批次石墨真空燒結爐 One batch type vacuum furnace with 240L graphite box
- 一個300公升裝載量的酸催化脫脂爐 One batch catalysis de-binding furnace with 300L steel box
- 三台注射機 (50~90噸) Three sets injection machine (50~90 tons)
- 20個作業員和兩個工程師 20 employees for OP. and 2 engineers
- 3~5套模具量產 3~5 sets molds for production
- 每單元每年有1.5百萬美金的營業額 \$1.6 million USD sales per year of each cell (90% efficient at least)
- 工廠規模 Scale MIM factory
 - 小型 Small <5 cells
 - 中型 Middle 5~10 cells
 - 大型 Large > 10 cells with continue (progressive) furnace

臺灣與中國的趨勢

TREND OF TAIWAN AND CHINA

■ 中國 China

- 產品M型化, 極大或很小 M style of MIM product scale – Max. and Min.
- 智能手機MIM零件是中國工廠賴以為生的產品 MIM parts for smart phone were living products of factory
- 國產產品逐漸採納MIM設計 MIM application has been spread gradually
- 管理系統進步緩慢, 影響國際汽車/醫療MIM零件下單Management system progress too slow effects of automotive and medical part procurement orders

■ 臺灣 Taiwan

- 產品應用面較廣 Wide products application of MIM
- 大型廠大多轉移中國生產: 台耀/晟銘 Large factory transfer to China for production due to customer requirement
- 中國技術能力使臺灣面臨競爭威脅 Chinese technical ability improvement makes Taiwan manufacturers are facing a threat of survival

中国MIM技术得以普及的要素

Elements of MIM technology popularizes in China



台灣與中國的MIM產業興起的關鍵

KEY POINTS OF MIM INDUSTRY RISE OF CHINA AND TAIWAN

依時間序, 說明在後幾頁 In order by time and explanation follow pages

- **2008 世界製造工廠的核心** Core of the manufacture center of the world
- **2009 黑盒子瓦解-黏結劑配方的破解** Black box broken – binder recipe crack
- **2010 蘋果公司認可採用MIM制程製造金屬零件** Apple accepted the MIM process for metal parts
- **2011 BASF 飼料的降價, 聚甲醛飼料成為主流** BASF feedstock price down, POM base feedstock became major material
- **2012 MIM非官方的民間組織團結** Close cooperation of MIM makers and vendors without GO.
- **2013 台灣/中國產硬軟體閃速取代進口** Lightning localization of MIM hardware and software suppliers in Taiwan and China
- **2014 中國品牌手機閃電崛起** Smart phones of Chinese brands rise up lightning

世界製造工廠的核心

CORE OF THE MANUFACTURE CENTER OF THE WORLD

- 充足的勞動人口與工程/管理人才
Labor population = Employee + Engineers + Managers
- 政府的優惠政策與周邊應援
Government = Land + Tax concessions + Resources support
- 市場需求組合了供應鏈與產業應用完成訂單
Order = Industry applications + Supplier chain concentrated + Market requirements
- 遊資/資金來源充足
Capital = Hot money into MIM industry
- 技術與知識和快速人才交流
Capability = Knowledge and technology learning + Recruit and jump

區域化 – I 硬體設備的推進

LOCALIZATION – I HARDWARE EQUIPMENT DEVELOPMENT

- 快速的優化 Optimization as lightning
- 降低成本且保持品質 Keeping quality and cost down
- 例舉品牌 Example brand
 - 專用飼料混煉與造粒 Feedstock preparation : 青島互易隆 GREELONG
 - **注射成形機 Injection machine: 寧波海天(油壓式) HAITIAN, 長飛亞(全電式) ZHAFIR**
 - 酸催化脫脂爐 Catalysis de-binding furnace: 深圳匯騰 HEITEN 深圳星特爍 SINTERZONE, 寧波斯百睿 SIBARER,
 - 批次真空石墨腔燒結爐 Vacuum furnace: **寧波恒普真空 HIPER(日本產業新聞專門報導)**

恒普真空 真空脱脂焼結炉は国内MIM市場での販売量が高まる

2014年08月26日

金属射出成形(MIM)は伝統的なプラスチック射出成形技術に基づいて発展し、我が国に導入後急速に発展している。この技術は適用材料の範囲が広く、少し加工が必要だが、生産効率が高く、量産のコストが低いなど優勢がある。21世紀の最も先進的な金属部品制作技術と呼ばれている。

金属射出成型を採用し金属部品を生産する過程で、焼結はMIM金属部品の密度を決める重要な段階である。真空で部品を焼結したら、脱炭を制御し、また焼結の過程では金属製品に汚染されることを嫌う。そのため、真空焼結炉は射出成形企業で広く使用されている。しかし伝統的真空焼結炉は専用の脱脂設備で脱脂しなければならない。そして再輸送あるいは人工で原料を焼結炉に運ぶ。エンジニア時間が長く、設備への投資も増加する。

恒普真空は専門の焼結炉生産メーカーであり、国内の長江デルタでMIM焼結炉市場の90%以上を占め、珠江デルタで70%の市場占有率がある。長期の研究を通じて、同社は伝統的な真空焼結炉に基づいて、一種の真空脱脂焼結炉を開発した。脱脂、焼結二つの工程を同一炉で行う。脱脂をするとき、真空ポンプで脂類物質を排出させ、汚染を避ける。調査によると、同社製の真空脱脂焼結炉はわずか3年登場して、既に100台が販売される。現在この設備は全国のMIM市場での販売量を急速に伸ばしている。

この真空脱脂焼結炉は焼成過程で炉圧による不安定性や焼結製品が不均一に収縮することを避け、製品の変形と緻密化の不均等などの欠点を軽減する事ができる。真空脱脂焼結炉はMIMで使われて、焼結製品の品質を高め設備の投資コストを減らし、今後徐々に多くのMIM部品メーカーに受け入れられていくだろう。

來自日本的產業調研報告的資料 2014.08.26

恒普真空的真空爐市占率(2013~2014.8新成立的和新購買的)

長三角 90%; 珠三角 70%

石墨盒上的中國
On Graphite Box of China

導演: 文月月鳥
The Director: Peng Liu

區域化 – II 原料与支持系统

LOCALIZATION – II MATERIAL AND SUPPORT SYSTEM

- 材料=原粉+餵料 Material = Powder + Feedstock (由北至南)
 - 北京: 安泰(粉) 龍鼎 (粉) 微納寶德 (喂)
 - 山東: 中泰 (粉+喂)
 - 江蘇: 天一 (粉)
 - 湖南: 恒基 (粉)
 - 江西: 悅安微特 (粉+喂)
 - 廣州: 有色金屬研究院 (粉+喂)
 - 深圳: 卡德姆 (喂)
- 類比軟體 Simulation Software
 - **MOLDEX3D 臺灣科盛 (特別推薦 : 有效預測生坯黑紋位置)**
- 自動化 – 各式機械手/視覺檢驗設備 Automatic of robot and CCD inspection system

國產品牌智慧手機的閃電崛起

SMART PHONE OF CHINESE BRANDS WERE RISEN UP LIGHTNING

- 十大品牌擊倒三星直逼蘋果 (按字母排名) Top ten brands of smart phone
 - 酷派 COOLPAD
 - 金立 GIONEE
 - 宏達電 HTC
 - 華為 HUAWEI
 - 聯想 LENOVO
 - 魅族 MEIZU
 - 小米 MI
 - 歐珀 OPPO
 - 步步高 VIVO
 - 中興 ZTC



GIONEE



明星MIM產品回顧 Star products review

什麼是明星產品? What is a start product ?

- 1.有單日數量曾突破5萬件
> 50,000 pc/day record at least
- 2.連續有一年以上訂單
Continue order keeps one year
- 3.至少三家以上大型MIM廠供料
Three large size vendors to supply it at least

筆記本電腦用轉軸用凹凸輪 CAM FOR HINGE OF LAPTOP PC



<http://www.uneec.com/>



年度代表

since 2005~2008

主力材料

Major material : Fe-2Ni & 440C

終端產品應用:筆記本電腦

Assemble in laptop and notebook PC

黑莓機標牌 BB LOGO



年度代表
since 2009
主力材料
Major material : 316L
終端產品應用:黑莓手機標牌
Mirror like logo of Black Berry cell
phone and smart phone

智能手機支架 KICK-STAND OF SMART PHONE



<http://www.htc.com> : HD7

年度代表
since 2010
主力材料
Major material : Fe-2Ni
終端產品應用:智能手機支架
Kick-stand of smart phone

平板計算機支架與電源接口

KICK-STAND AND POWER ADAPTER OF SURFACE TABLET PC



年度代表

since 2011

主力材料

Major material : 316L and 17-4PH

終端產品應用: 智能手機支架

Kick-stand and power adaptor head
of Surface, Microsoft

蘋果裝置的雷霆接頭外殼

METAL HOUSING OF LIGHTENING CABLE OF APPLE DEVICES



<http://store.apple.com>

年度代表

since 2012

主力材料

Major material : 17-4PH

終端產品應用：蘋果的充電/數據傳輸線

Metal housing of lightning cable of
Apple handheld devices

手機用的金屬按鍵

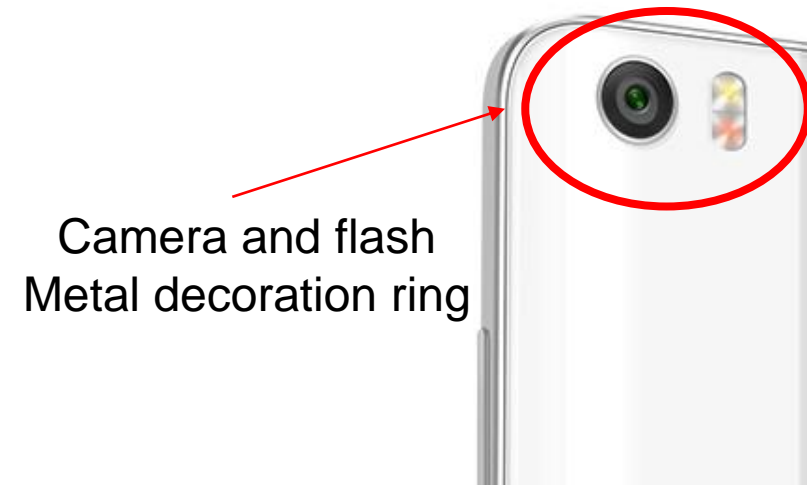
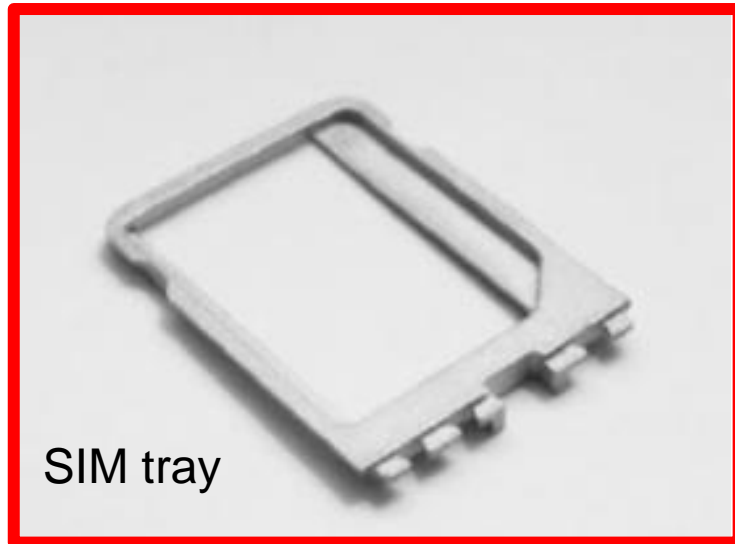
METAL BUTTONS OF SMART PHONE



年度代表
since 2013
主力材料
Major material : 17-4PH
終端產品應用：手機用的金屬按鍵
Metal buttons of smart phone

手機用的金屬卡托和鏡頭裝飾圈

SIM TRAYS AND CAMERA DECORATION RING OF SMART PHONE



年度代表

since 2014

主力材料

Major material : 17-4PH and 316L

終端產品應用：手機用的金屬卡托和鏡頭裝飾圈

SIM trays and camera decoration ring of smart phone

再開拓一個黃金十年的勇氣 2015~2024

Let' s open up next golden decade (3rd MIM decade of China)



2015年中國國內智能高階手機採用MIM零件份額推測

PREDICTION OF THE NUMBER OF 2015 MARKET DEMAND AND THE TOTAL AMOUNT OF MIM PARTS ON SMART PHONE APPLICATION IN CHINA

2015年國內智能高階手機採用MIM零件									
品牌		市場可能數 數量	零件名稱與單價					年度 總額	
			卡托	大鏡頭圈	LED圈	按鍵	I/O裝飾圈		轉軸
華為	Huawei	30,000,000	4						120,000,000
歐珀	OPPO	30,000,000	4	2					180,000,000
步步高	VIVO	20,000,000	4						80,000,000
小米	MI	5,000,000	4	2	1	5			60,000,000
小米紅米	MI	30,000,000	4	2		3			270,000,000
魅族	MEIZU	5,000,000	4		1				25,000,000
中興	ZTE	10,000,000	4						40,000,000
聯想	LENOVO	30,000,000	4	2	1	3			300,000,000
酷派	COOLPAD	30,000,000	4	2	1	3			300,000,000
華碩	ASUS	5,000,000	4					1	25,000,000
宏達電	HTC	30,000,000	6	2					240,000,000
								小記	1,640,000,000

**保守2015年推估 16.4億RMB
(6.4 hundred million USD)**

僅計算國產智能手機不包含APPLE, SAMSUNG, & SONY

我們必須要做 – I

WE HAVE TO DO - I

- 新材料的開發和應用, 不能只有不銹鋼
New material development and application not only stainless steel
- 整合組織屬MIM產業的正式聯盟, 整合發展運作
Integration and organization of a formal alliance to collect the right data for analysis and development
 - USA MPIF – MIMA
 - CHINA CPMA - MIMA
- 良性競爭避免惡性殺價
Benign competition to avoid vicious price
- 脫離抄襲者, 成爲領導者
Jumping copy become a leader

我们必须要做 – II

WE HAVE TO DO - I

- 在產業客戶端推廣**零件共用**, 節省開發成本
In the industry client promotion “parts sharing your series products” which can help customer to save development costs
- 區域結盟, 信息與訂單分享
Regional alliances for share information and order
- PIM聯合開放式實驗室 (聯合國內各高校檢驗中心)
A **UNITED OPEN** laboratory for PIM
- 開辦MIM專屬職業技術與市場訓練學校
MIM technology special school

感言

PERSONAL FEELINGS

取之于彼, 歸諸于彼

Taken one from there, Return more to there also.

台灣MIM產業需要更多企業, 更多新血, 更多年輕人的投入

Taiwan needs more enterprises and young people into the MIM industry

攜手並放下成見, 參與在中國大陸的這場盛宴

Hand in hand and put down the stereotypes, let's to participate in this feast of mainland China



誠摯感謝您的寶貴時間!

Thank you & end!

