



# 塑料之表面 处理

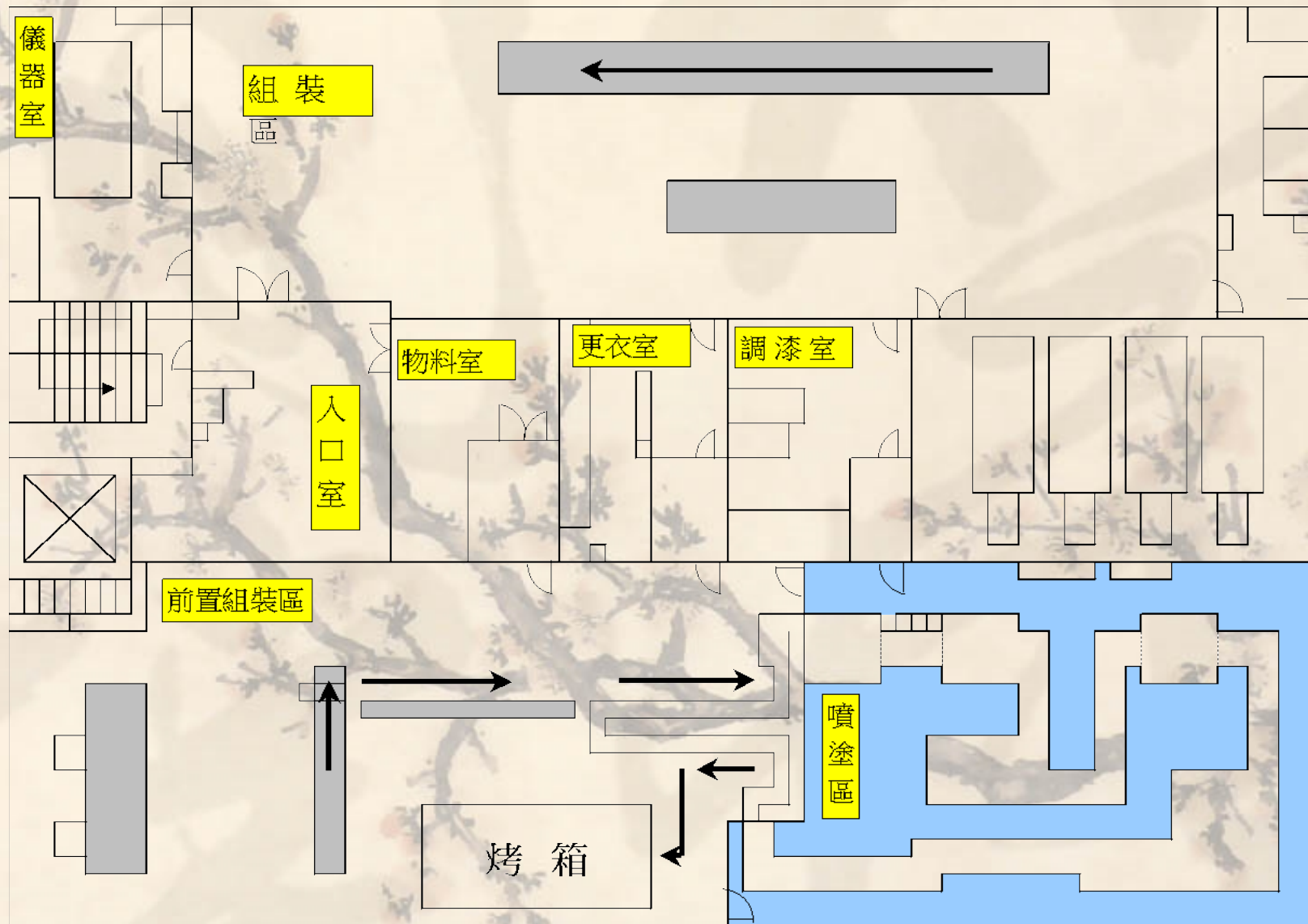
# 第一部份 喷漆 (Painting)

既有厂商喷漆制程简介

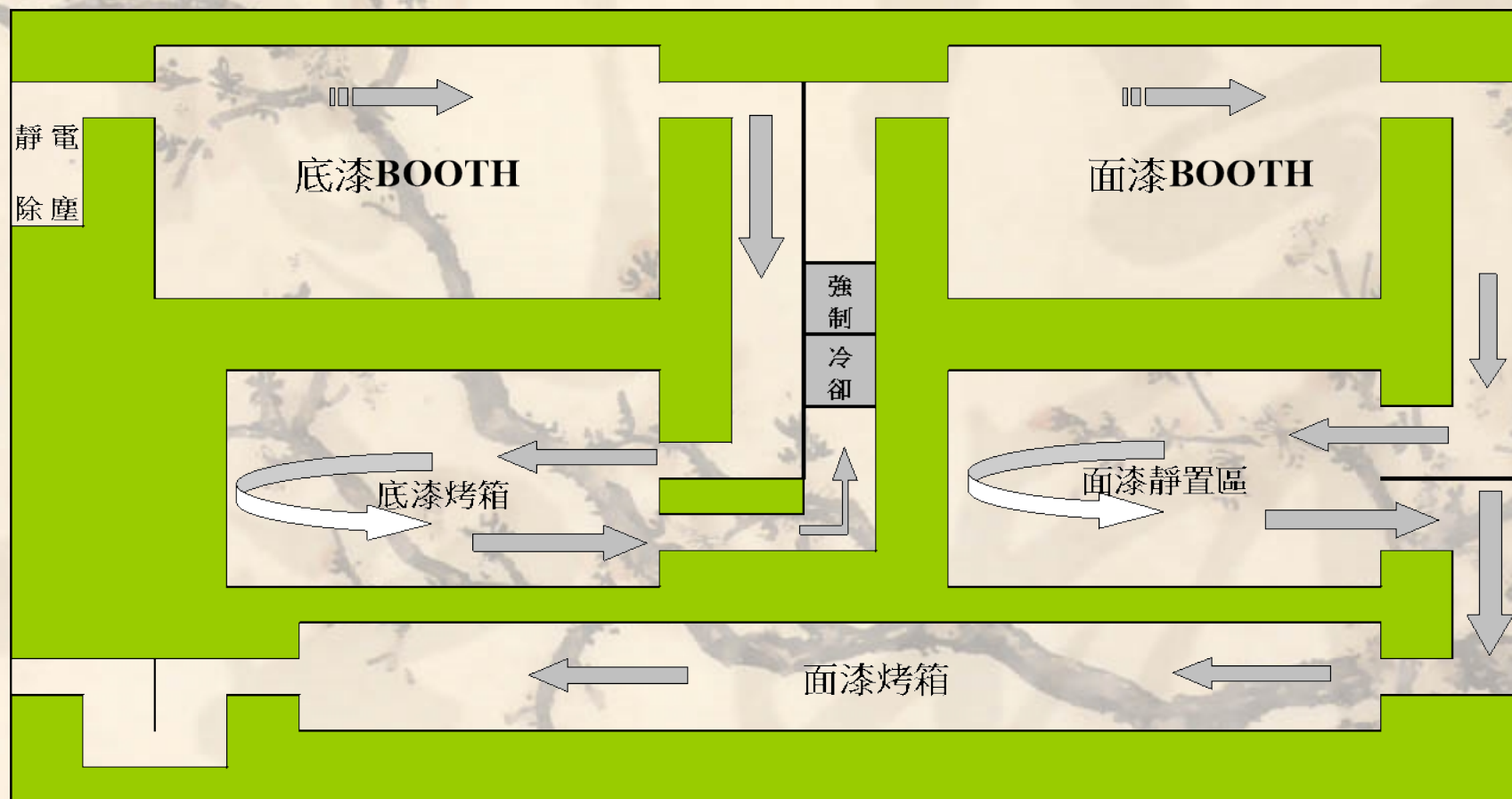
批次式喷漆线 (Batch Painting Line): 喷枪采  
活动式

连续式喷漆线 (Continuous Painting Line):  
喷枪采固定式

# 噴漆制程布局



# 喷涂线流线示意图



# 涂料的构成

涂料构成四要素

树脂

溶剂

颜料

其他添加剂

# 涂料用树脂的种类

❖ 酸醇树脂

❖ 胺基树脂

❖ 环(碳)氧树脂

❖ 矽氧树脂

? 酚树脂

? 丙烯酸树脂

? 聚胺基甲酸乙酯

? 氟树脂

# 涂料用颜料的种类

- ❖ 涂料用颜料，让涂膜显现所想要的颜色
- ❖ 主要分类如下：
  - ❖ 体质颜料
  - ❖ 著色颜料
  - ❖ 特殊颜料



# 涂料用助剂

涂料中添加例如安定剂、分散剂、防沉剂等助剂；增长涂料的稳定性。



## 稀释剂及用途

顾名思义就是要稀释涂料，使涂料稀释到能够作业的浓度并能够降低涂料的成本。

## 稀释剂及用途

稀释剂主要用於稀释涂料中树脂，但由於树脂的种类不同，所以稀释剂种类不同；主要成份有机溶剂中的酮类、酯类、醚酯类。利用有机溶剂各成份沸点的不同，乾燥速度也不同，能够制作成适合多种喷涂设备、作业措施及涂膜不同的体现。

# 涂料乾燥的种类

- ❖ 挥发乾燥(利用稀释剂蒸发乾燥)
- ❖ 融合乾燥(分子与分子因挥发而相聚合)
- ❖ 氧化乾燥(不饱和脂肪酸与空气中氧结合)
- ❖ 利用架桥反应而乾燥(利用架桥剂即所谓硬化剂形成架桥而硬化)
- ❖ 紫外线硬化(不饱和聚脂类加入增感剂後由紫外线波长300~400nm照射後分子聚合而硬化)

# 作业条件之比较(一)

- ❖ 膜厚
- ❖ 经过测试规格所需之膜厚
- ❖ CASHEW 10~15 $\mu$ m
- ❖ AKZO NOBEL 20~25 $\mu$ m
- ❖ 大世纪 20~25 $\mu$ m
- ❖ 膜厚的增长会增加涂料使用量，成本的增长

## 作业条件之比较(二)

- ❖ 作业时乾燥时间及所使用涂料种类
- ❖ CASHEW 60°C×20分 压克力矽  
涂料
- ❖ AKZO NOBEL 80°C×40分 PU系列  
涂料
- ❖ 大世纪 80°C×30分 PU系列  
涂料
- ❖ 乾燥时间的增长会使涂膜於(化学反应)进行高分子聚合反应中增长某些不拟定变数, 轻易造成涂膜的聚合失败或涂膜不良的体现。

# 既有机种在喷漆上所遇到的问题点

- (1) 喷漆层过厚
- (2) 喷漆粒子过粗
- (3) 喷漆均匀度差
- (4) 耐磨性差
- (5) 喷漆有死角
- (6) 喷漆底材的利用问题
- (7) 喷漆影响材质的强度
- (8) 喷漆表面的脏点

## 第二部分 IMD(In-Mold Decoration) (模内射出装饰)

所谓IMD即为模内射出装饰之统称，目前依制程不同可分为IMF及IML两种，其概要程序如下：

薄膜印刷 (IMF, IMR)

高压真空成型 (IMF)

精密3D裁切加工 (IMF)

薄膜射出成型加工(IMF, IMR)

## IMF (In-Mold by Film)

此制程是先将油墨印刷在一层厚度约0.18 mm的Film上(材质为PC或PET)，经过forming之後，於射出机台上，靠著模具定位机构定位，在模内与基材一同成型。



# IMF 成形环节 (一)



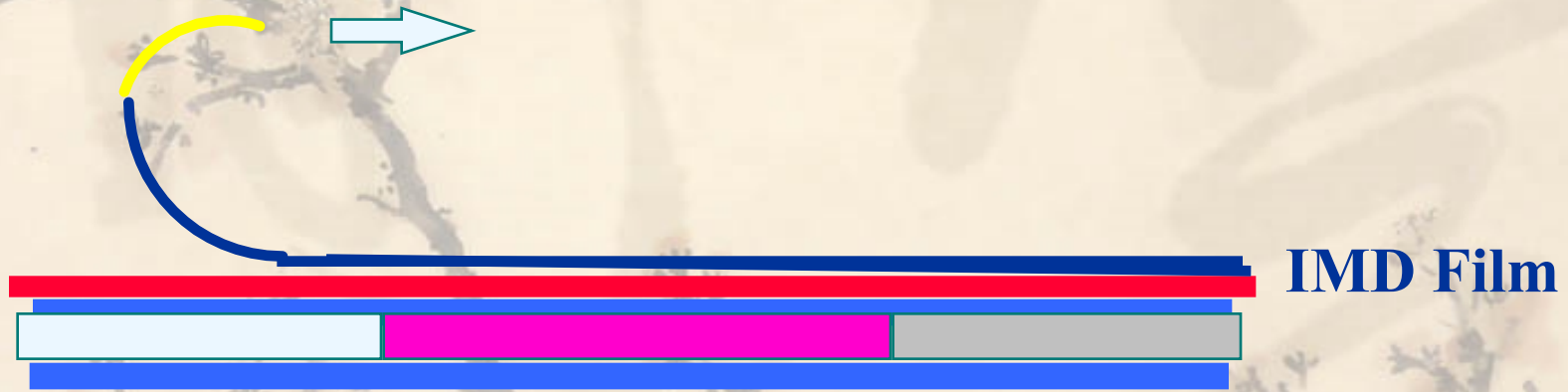
*Remove 2nd surface laminate*

## IMF 成形环节 (二)



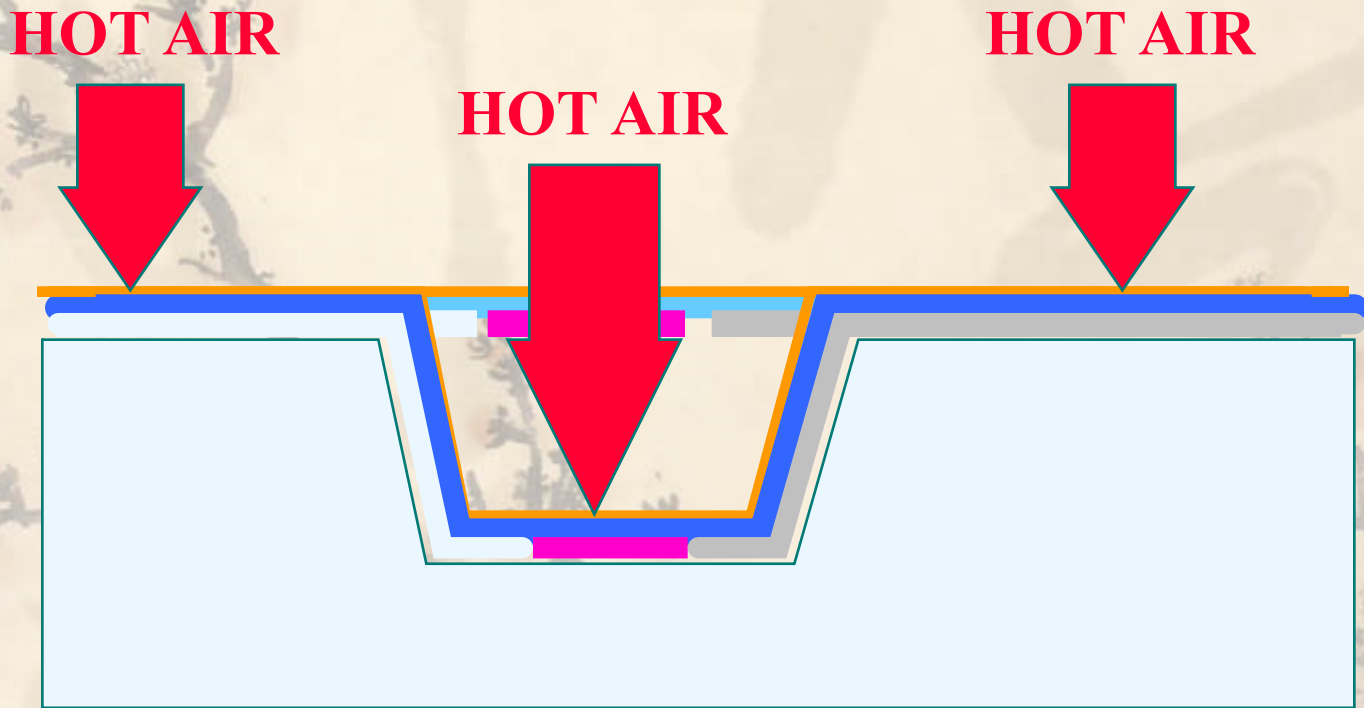
*Print graphics inks & dry thoroughly*

## IMF 成形环节 (三)



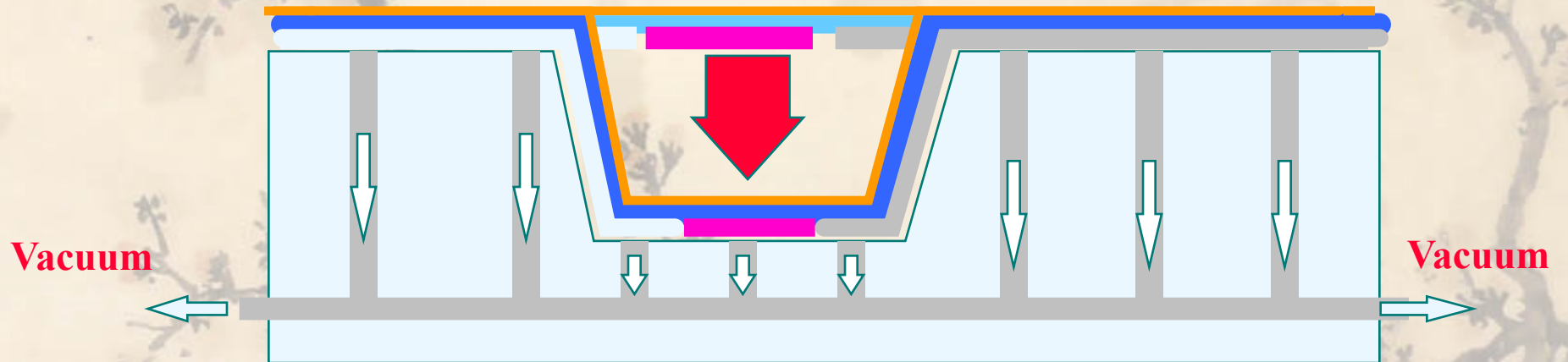
*Remove 1st surface laminate*

# IMF 成形环节 (四)



Forming - Niebling

# IMF 成形环节 (五)



Forming - Thermoforming

# IMF 成形环节 (六) (Optional)



- After curing the hard coat surface is scratch resistant

# Film 的材质选用

- ❖ PC – 最佳的底材
- ❖ PMMA - 较易脆裂、但透明度较高
- ❖ Polyester - 成形性及硬度均佳
- ❖ Formable PET – Further development

# 使用PC的优缺陷

- ❖ Benefits
- ❖ Clarity
- ❖ Ease of cutting/printing
- ❖ Compatibility with moulding resin
- ❖ Disadvantages
- ❖ Form precision ( $\pm 0.3\text{mm}$ )
- ❖ Flexibility (embossed switches)
- ❖ Not inherently weatherable
- ❖ Chemical resistance
- ❖ Poor pencil hardness



# 使用PMMA的优缺点

- ❖ Benefits
- ❖ Clarity
- ❖ Good forming behaviour ( $\pm 0.15\text{mm}$ )
- ❖ Excellent weathering
- ❖ Pencil hardness
- ❖ Disadvantages
- ❖ Brittle (cutting handling problems)
- ❖ Potential adhesion problems to resin
- ❖ Form can relax in moulding tool
- ❖ Chemical resistance

# 使用Formable PET的优缺陷

- ❖ Benefits
- ❖ Excellent flex resistance
- ❖ Excellent chemical resistance
- ❖ Improved formability (form precision not yet determined)
- ❖ Disadvantages
- ❖ Cost
- ❖ Compatibility with moulding resin
- ❖ Relaxation in mould
- ❖ Limited supplier choice
- ❖ Not yet commercial

# 铅笔硬度测试比较

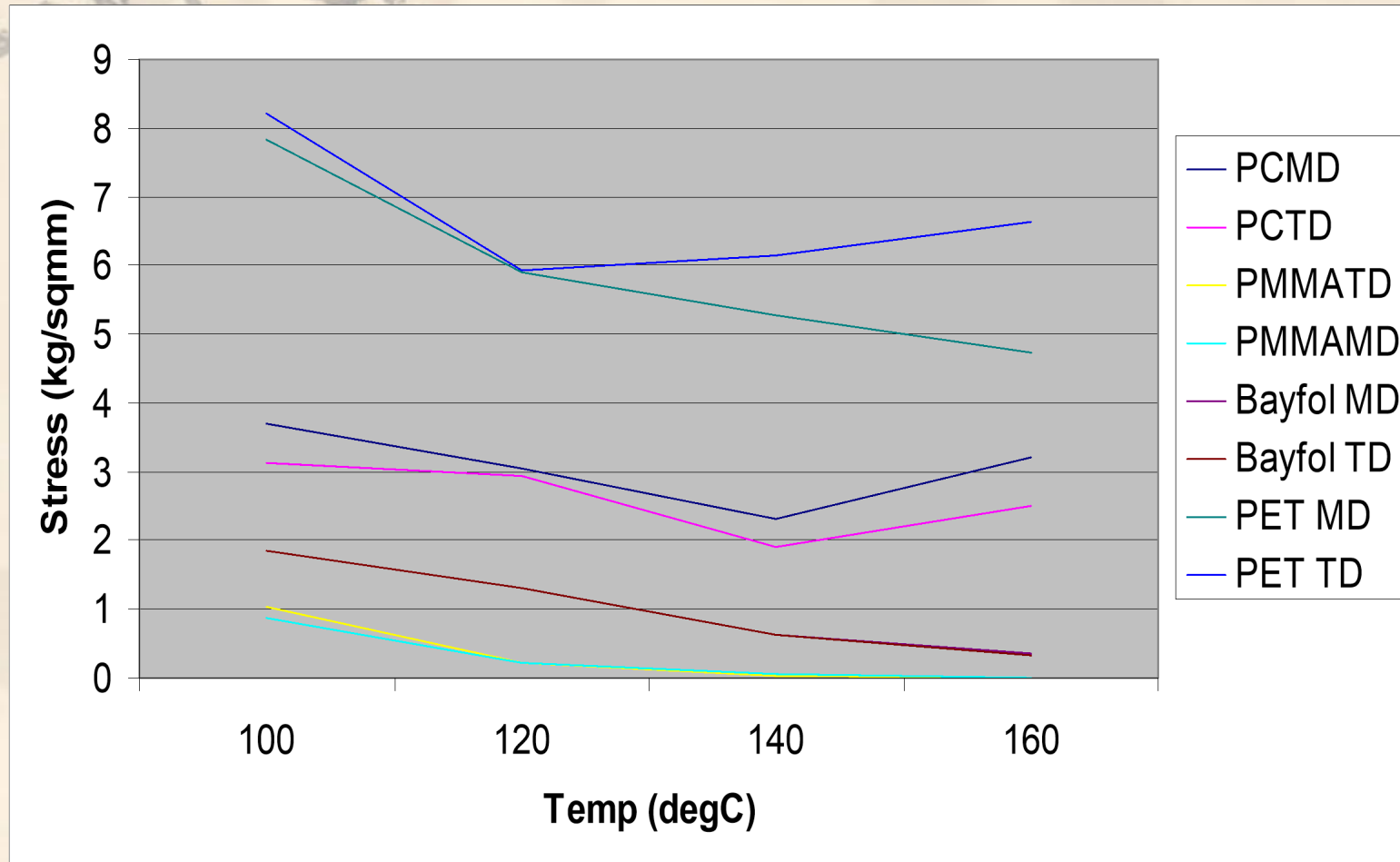
PMMA 最佳

PET 次之

PC 最差

# Stress v. Temp @ 100% Strain

## - various polymers



## 既有机种在IMF上所遇到的问题点

- Film的定位问题
- 油墨选用的问题（shining、separate等...）
- 外观变化性的问题
- Forming的Die cut 问题（毛边）
- Forming 抽深不能过深 (提议小於0.5mm)
- 翘曲的问题

## IMR (In-Mold by Roller)

- ❖ 此制程是先以滚桶印刷方式，将film印制成一卷以roller方式运送。一般一卷长度大约是1000m，以一般LCD cover的大小来看，大约是65,000 pcs。
- ❖ 射出厂使用老式射出机搭配feeder做模内射出的动作。

# IMR制程简介(一)

1.选择薄膜

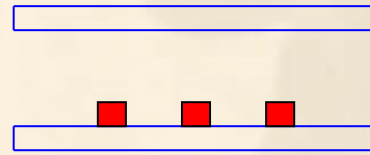
2.印刷

3.射出成型

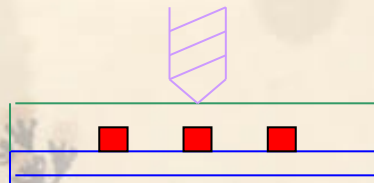
4.表面处理

6.成品

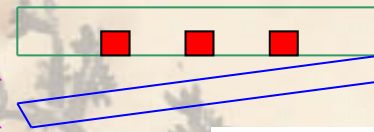
可作到有如相片般鲜艳的高画质体现



印刷层(离型层、硬化层、油墨层、金属蒸著层、结合层)



使用自动送料系统作定位点射出

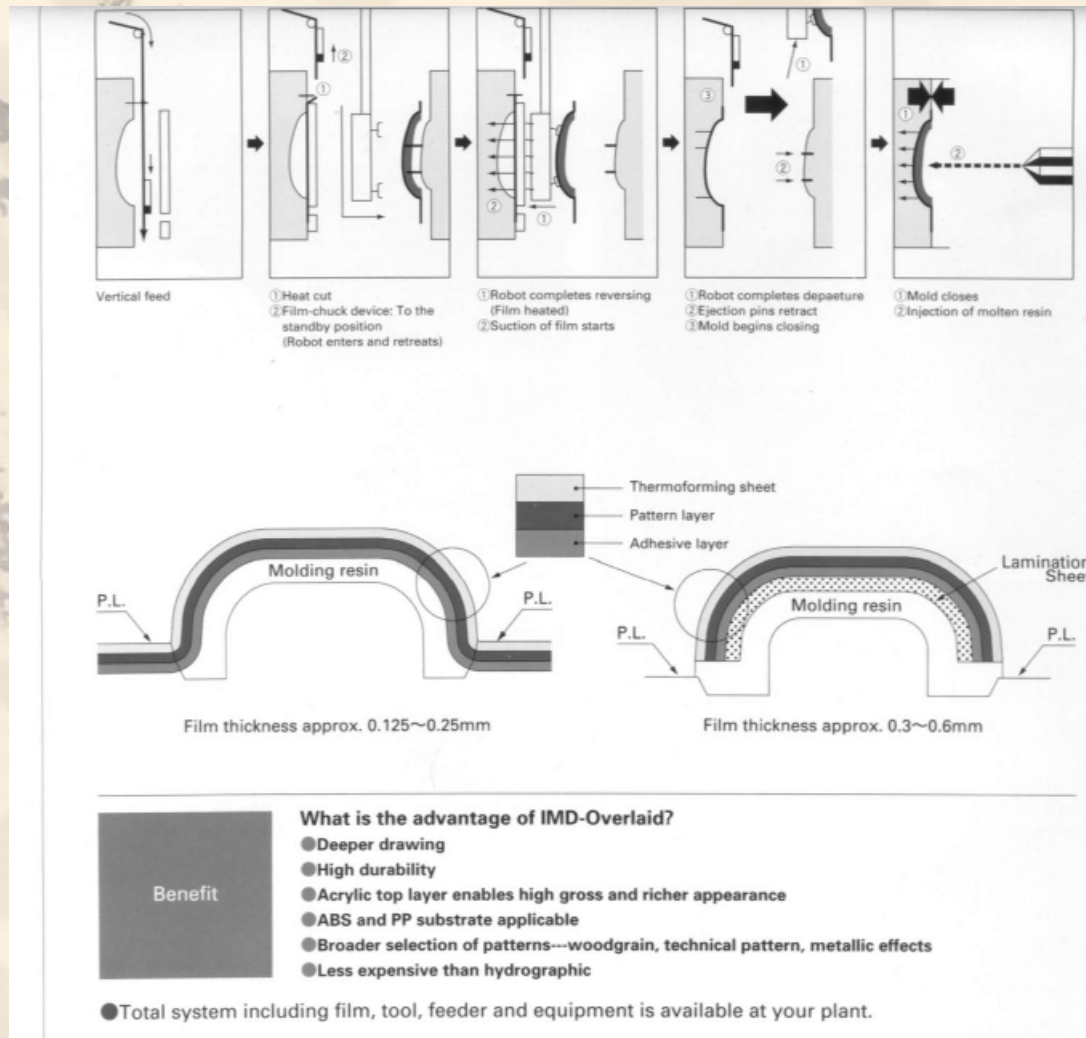


Foil清除



清洗、检验、包装

# IMR制程简介(二)





# IMR制程简介(三)



**SIMULTRANSER**  
サイマルトランス



転写フィルム  
本システムは使用可能なフィルム設計が必要で  
**Transfer film**  
Special designing of IMD film is necessary.



金型  
本システムに使用可能な金型設計が必要です。  
**Mold (In-mold tool)**  
Special designing of IMD mold is necessary.

工程  
Processes



```
graph TD; A[転写フィルム  
Transfer film  
setting] --> B[位置決め  
Positioning]; B --> C[製品取出し  
Extracting of  
products]; C --> D[射出成形  
Injection molding]; D --> A;
```

## 使用IMR可能发生的问题点

- ❖ 耐磨性较差的问题
- ❖ 曲面变化不能过大
- ❖ 目前技术使用PC较不成熟

# 开发时间比较

開發流程 \ 時程	IMF	IMR	Others
1.客戶詢價.報價	1~2 天	7~10 天	1~2 天
2.2D/3D 檢討.確認	7~10 天	7~10 天	1~3 天
3.模(治)具製造	30~45 天	45~60 天	25~30 天
4.模(治)具試模,確認	5~7 天	7~10 天	5~7 天
5.開發期間總計	45~60 天	60~90 天	30~40 天

1. IML的薄膜,模具由日本或德国供给,时间较长但将逐渐以台湾制造取代,缩短开发时程
2. 2D/3D检讨,确认时能够决定交期之长短

# 使用IMF的优点

- ❖ 印刷为网印，变更artwork速度快（约一周）
- ❖ 使用PC材质，适合latch等要求机械强度的成品
- ❖ 目前国内已经有成熟的厂商，供货及机动性均不成问题

# 使用IMF的缺陷

- ❖ 由於制程无连续性，产能无法明显提升
- ❖ 由於film的材质为PC或PET，對於 scratch test较PMMA为差
- ❖ 由於目前无法克服油墨问题，以致无法做出较具金属感的外观
- ❖ 稍有控制不良，易造成film剥离的现象
- ❖ 由於目前为”阶段性市场垄断”，致使成本(指Unit Price)居高不下

## 使用IMR的优点

- ❖ 色彩变化丰富，无 shining 油墨剥离的问题
- ❖ 连线式送料，可自动化，大大提升产能
- ❖ 表面亦可依喜好不同，做局部咬花处理
- ❖ 由於产能提升，单位成本亦下降，Unit Price约为IMF之1/2

# 使用IMR的缺陷

- ❖ 模具费昂贵，约IMF的2-3倍
- ❖ 变更artwork的时间长，约需45工作天
- ❖ 油墨的耐磨性较差
- ❖ 目前film及印刷know how掌握在日本及德国手里，台湾只能射出，机动性差
- ❖ 目前较成熟的技术只用PMMA材质，PC还未成熟，仍面临某些技术上的问题

# 目前國內廠商投入 IMD 情況(一)

IMR/IMF supplier								
supplier name	愛光(IMR)	永吉林 (IMR)	毅嘉(IMR/IMF)	應用電子(IMD)	祐興(IMF)	ARC(IMF)	李洲(IMR)	邦泰(IMR/IMF)
technique capability	NISSHA(Japan)	KURZ(German)	local(KUEZ)	Yoshida	local	ARC(UK)	Navitas+Kurz	IMD(local)IMF(Navitas, Kurz)
material	(PC),ABS,PMMA		PC,ABS,Arcylic	ABS, PMMA	Gelexan L1020Q	PC+ABS	ABS,PMMA	PC,ABS,PMMA
surface hardness	3-4H( after UV)		3H-4H		2H		3-4H( after UV)	4H(depends on film)
tooling/lead time	Japan/75days	KURZ(German)	Taiwan/3 months	Japan	Taiwan	UK(plan in Taiwan)	Japan/Taiwan	IMD(60days)IMF(90days)
capacity	60k/month(1台)		80k/month(1台)					IMD(150k/month)IMF(500k/m)
film	Mitsubishi type 4 foil	German	Japan/Germany	Japan	GElexan hpa52	GE/Byer	Navitas	IMD(Navitas,Kurz)IMF(local)
Injection	Taiwan	China	Taiwan	Japan	Taiwan	UK(plan in Taiwan)	Taiwan	Taiwan
cost analysis(tooling/unit)								
advantage	1.有量產經驗.2. 可作plating effect				有量產經驗	有量產經驗		IML有量產經驗.具研發能力
disadvantage(risk)	1.capacity 2. Tooling made in JP	not ready yet	無量產經驗	台灣代理商	1.單價 2. 設計限制	tooling in UK	無量產經驗	IMD/IMF無量產經驗
customers	Nokia,Sony,Arima,Acer, Garmin		philips	Sony, Digital	Motorola	Motorola, Ericsson		松下(IML)
design guide provide	YES		YES			<a href="http://www.arceuro.com">www.arceuro.com</a>		
contact window	07-3612300		03-3973345*314	27926662	26368772	03-3129292*18	03-3193456	04-5384121
	郭國賢		楊宗興		劉力夫	余硬國	陳石祥	唐日善



# 目前国内厂商投入 IMD 情况(二)

IMR/IMF supplier				
supplier name	銘異(IMR)	中環 (IMR)	Nypro China(IMF)	正美(IMF)
technique capability	Kurz(IMR)	Navitus (IMR)		local
material	PC, PMMA	PMMA, ABS	PC	PC
surface hardness				2H
tooling/lead time			Singapore/China	Taiwan
capacity				
film				
Injection			China	Taiwan
cost analysis(tooling/unit)				
advantage	無量產經驗	無量產經驗	有量產經驗	具油墨研發能力
disadvantage(risk)				無量產經驗
customers			Motorola(Dbtel)	Acer打樣中
design guide provide			suzanne@nyprochina.com	
contact window	03-8200-1008	03-3135469	852-27459723	2785-2285 ext 309
	盧榮欽	吳恆毅	彭蔓	林文岑

## 第三部份 印刷 (Printing)

- ❖ 目前印刷制程应用在手机制造上有下列数种：
- ❖ 网印 (Silkscreen printing)
- ❖ 移印 (Movable printing)
- ❖ 热转印 (Hot stamping)

# 什么是网印？

网印的印刷历史能够追溯到远古时代，可能在还没文字产生时就有人发明了这项技术，它的优点是实用，人们还能够重覆使用，而且操作简易。

# 网版印刷的原理

- ❖ 1.使用刮刀把油墨涂在网版上。
- ❖ 2.再用刮胶以固定角度，将油墨平整的划向一边，此时油墨会根据网版制造时的图案，因渗透而印在被印物上，而且能够重覆印刷
- ❖ 3.而印刷网版在洗版後还能够继续保存使用。

# 什么是移印?

移印的原理是把所需印刷的图案先利用照像制版的措施，把钢版制成凹版再经由特制矽胶印头转印在被印物上，而且可依产品的材质不同，调制专用的油墨，以使品质得到确保。

## 移印的流程

- 1.由毛刷将油墨均匀覆盖在钢版上。
- 2.由刮墨钢刀将多出油墨刮除。
- 3.由印头下降到钢版将图案内的油墨沾起。
- 4.由印头移位下降至产品将图案盖上。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/407000152143006141>