



AMOS Technologies Inc.

資茂科技股份有限公司

高良率RFID電子標籤量產技術

杜德霖

資茂科技股份有限公司

AMOS Technologies Inc.

A professional RFID tag manufacturer and solutions provider



從Tag設計及量產構面來看如何來降低Tag售價

設備構面

Die-bond, Etching, Lamination, Sorting 設備
價格居高不下

材料構面

- 晶片價格受制於晶圓廠
- Die-bond設備價格昂貴
- 導電銀膠價格居高不下
- PET, 紙張, 銅底材
- 網板

生產構面

- 生產參數因標籤不同而不同
- 需要大規模量產才能減少待工時間及材料耗損
- 生產規模大才能降低成本

趨勢: 採用
strap module
的生產方式可
以解決大部分
的問題

標籤設計構面

- 設計參數因標籤設計而異
- 需要經過耗時的參數調整過程
- 實驗用機台與量產用機台存在生產上的差異性

良率檢測構面

- 直接 Die-bond 的 inlay, 晶片比較容易脫落
- 無法以實際環境檢測 Inlay
- 使用者做Tag成品檢測



Tag三大製程技術考驗

1. 天線製造技術考驗

Cu Metal Etching

Conductive Ink

2. Chip to Antenna 之Alignment 製造技術考驗

Robot shift is under 20um

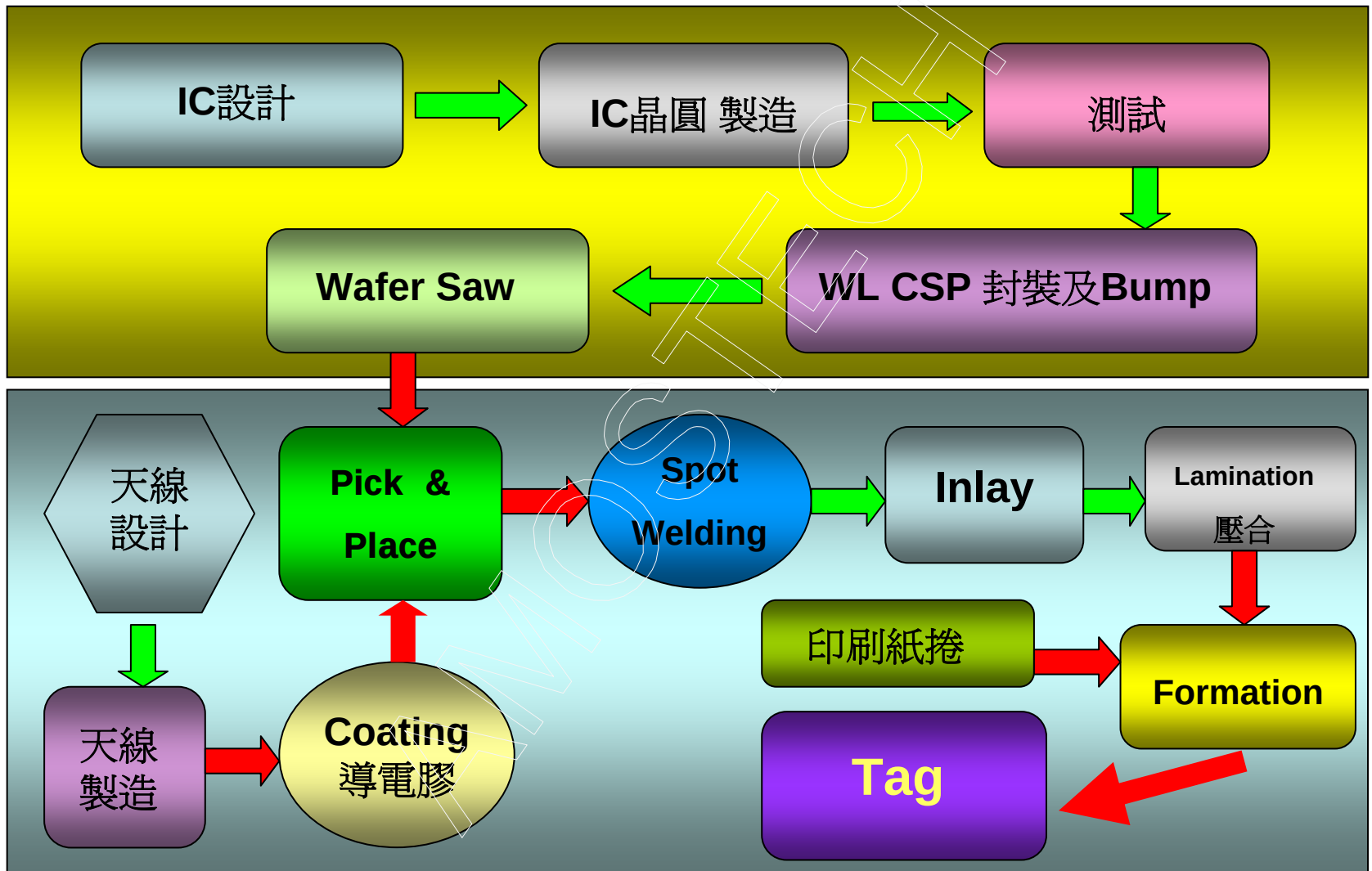
3. Chip to Antenna 對準後之熱焊接製造技術考驗

PET

PI

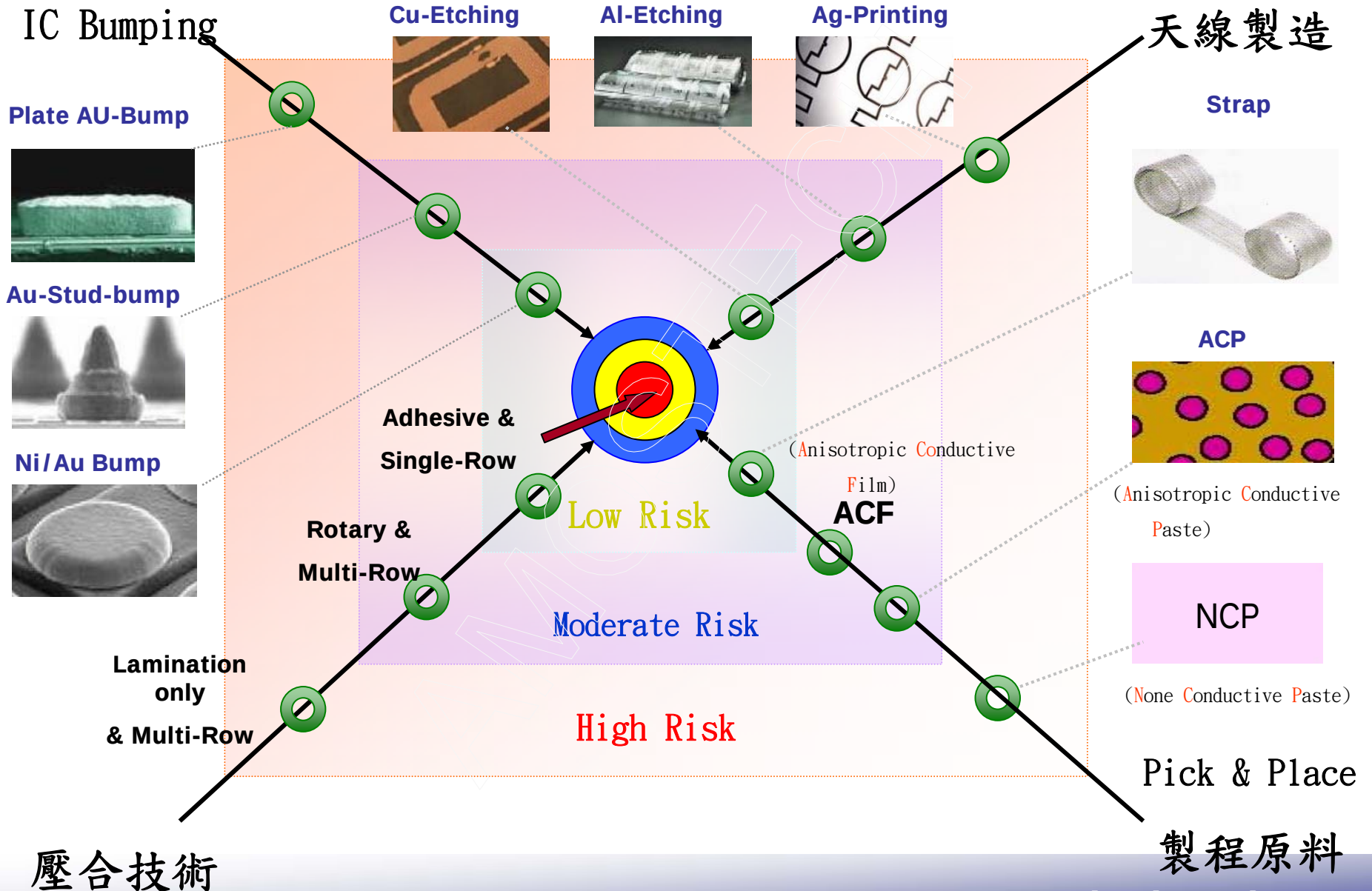


RFID Tag 製造流程





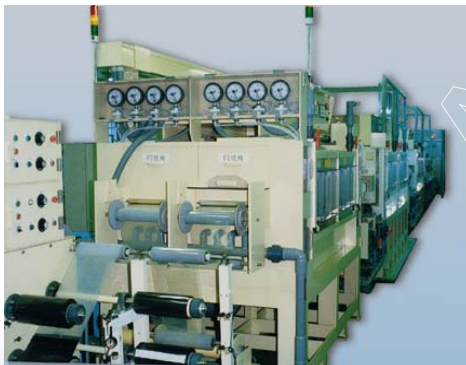
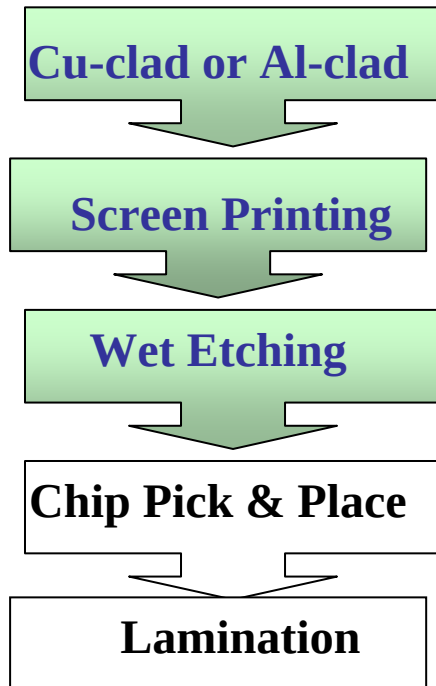
RFID Tag 製造技術與風險



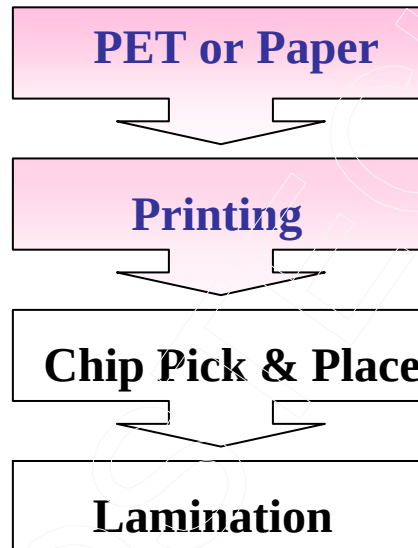


RFID Tag之天線製程技術種類

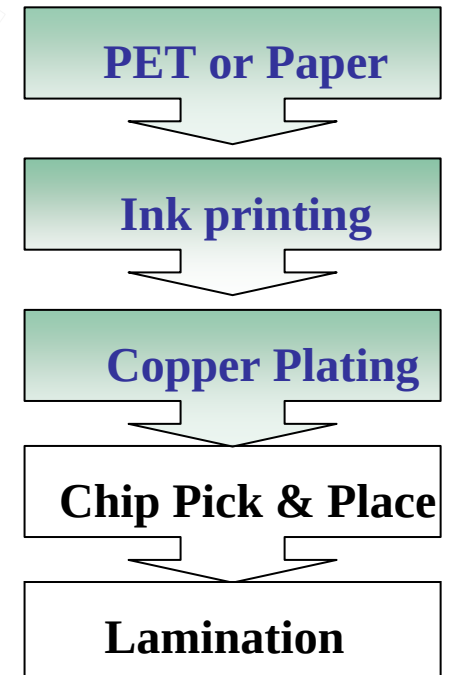
Etching process

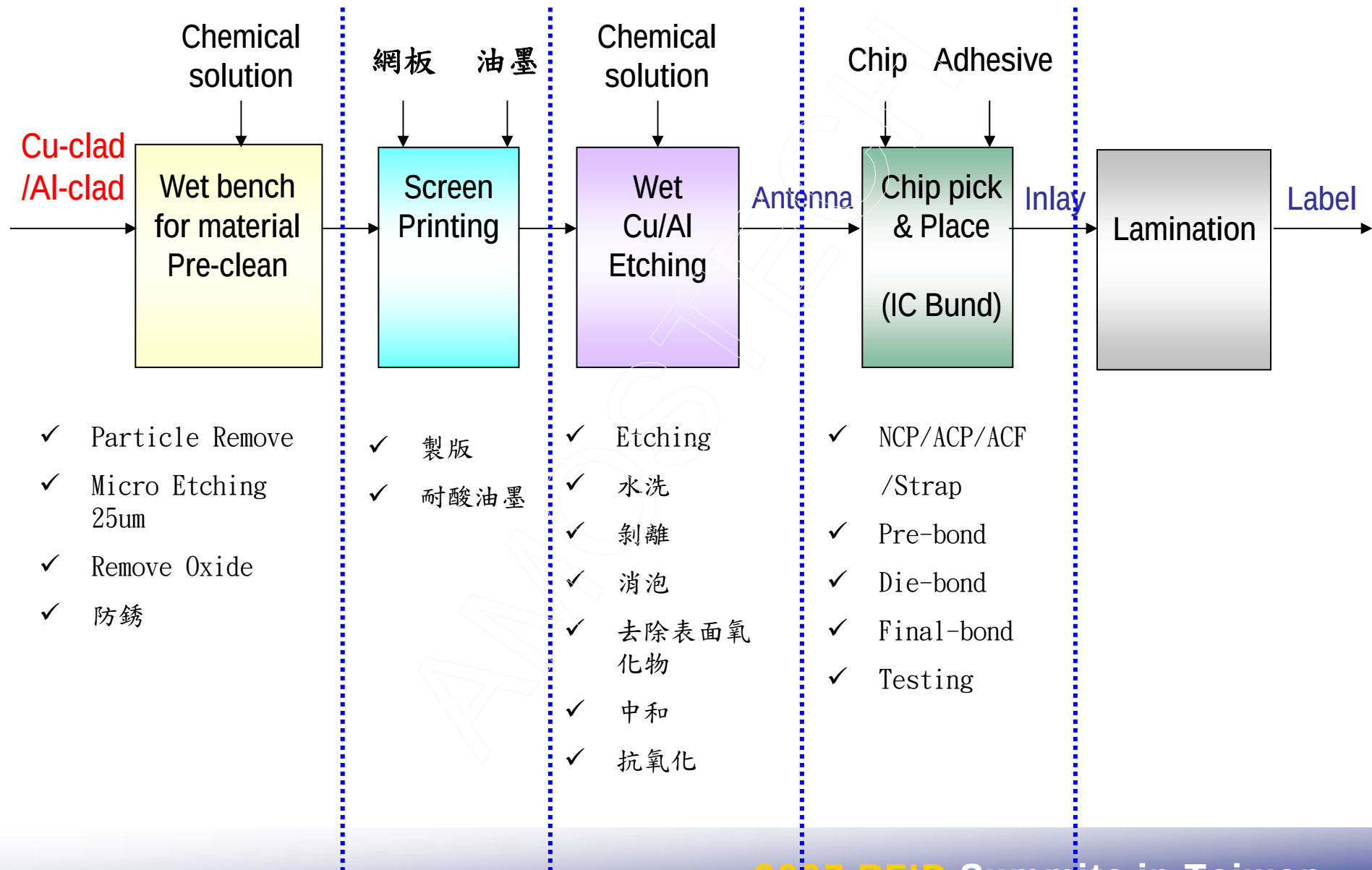


Printing



Plating

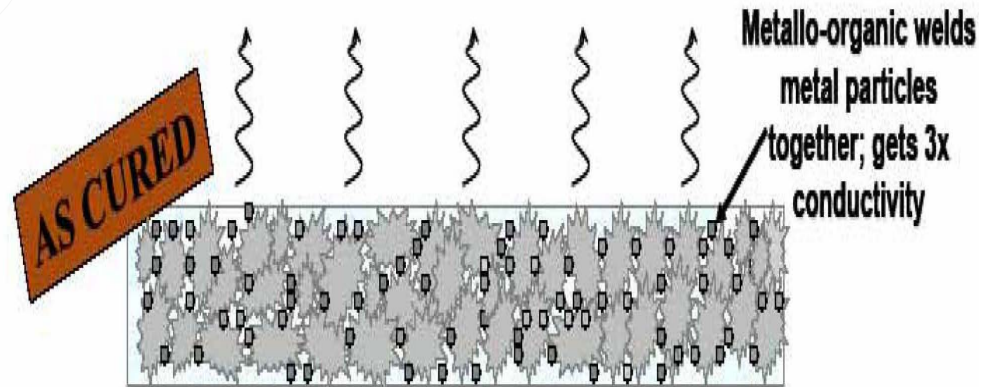
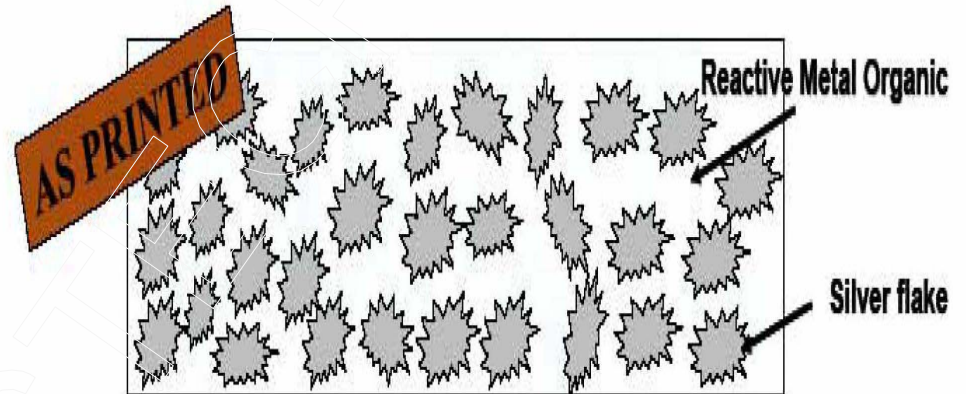






Printed Antenna- Ag Ink

Screen Printing



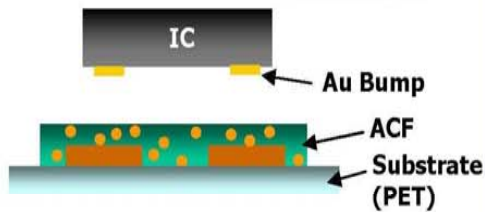


Tag Chip-Bond 技術

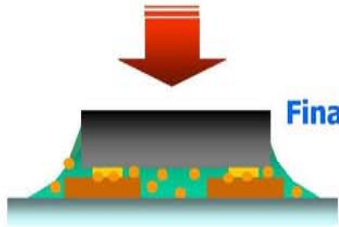
Flip Chip

ACF (Anisotropic Conductive Film)

Die Attach

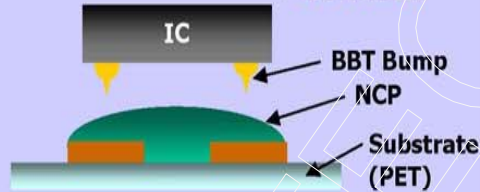


Final Bonding

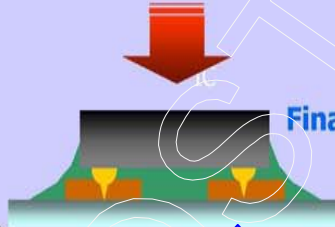


BBT (Bump Break Through)

Die Attach



Final Bonding



C.O.B

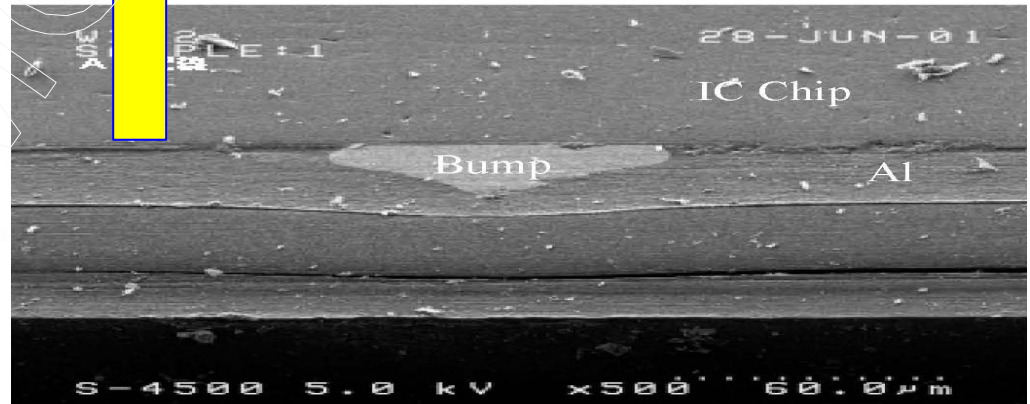
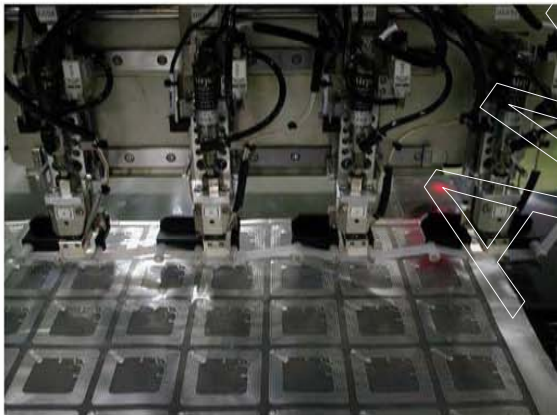
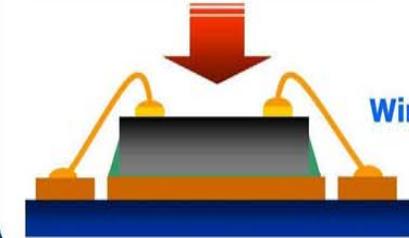
COB (Chip On Board)

Au Bump

Die Bonding

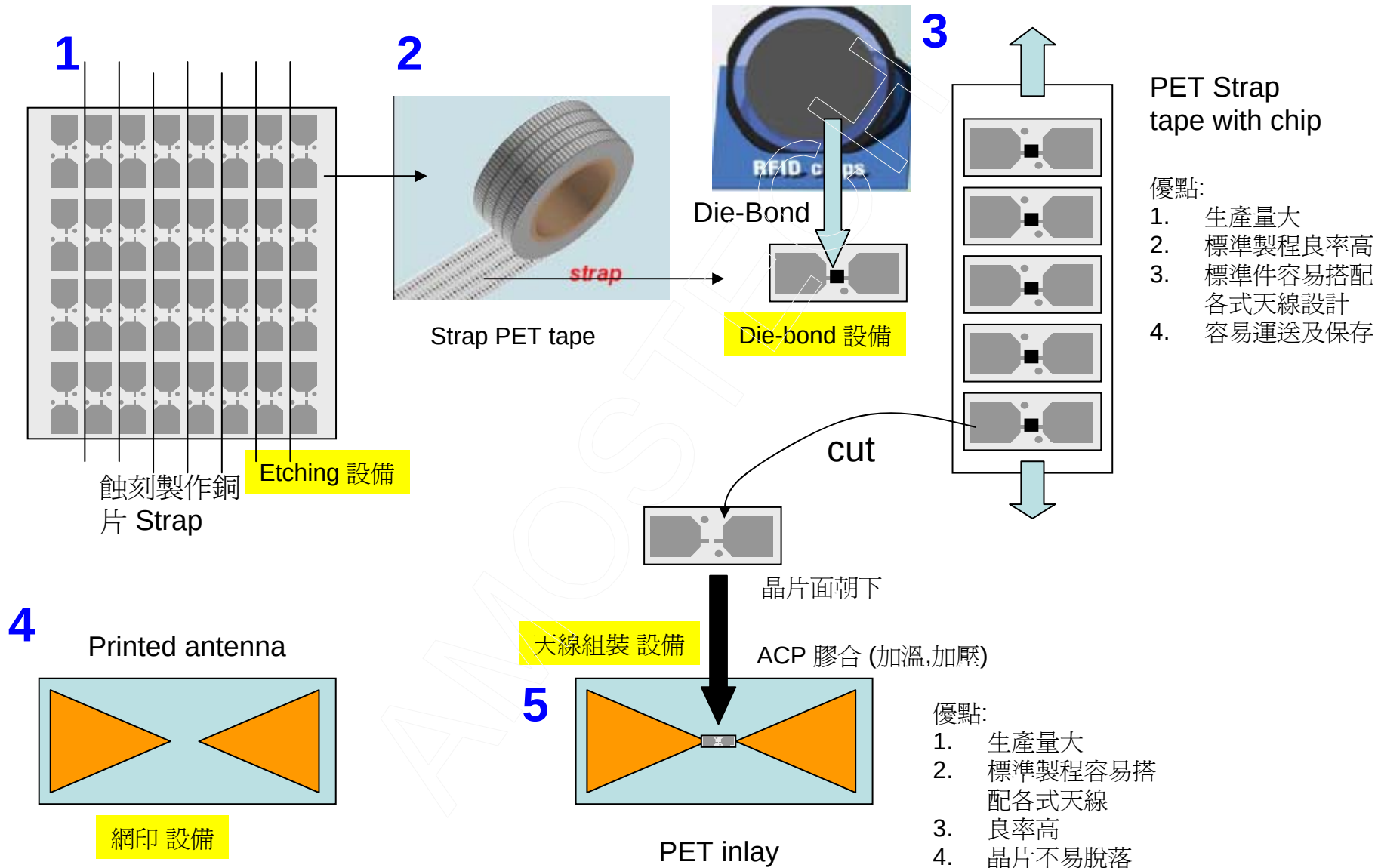


Wire Bonding





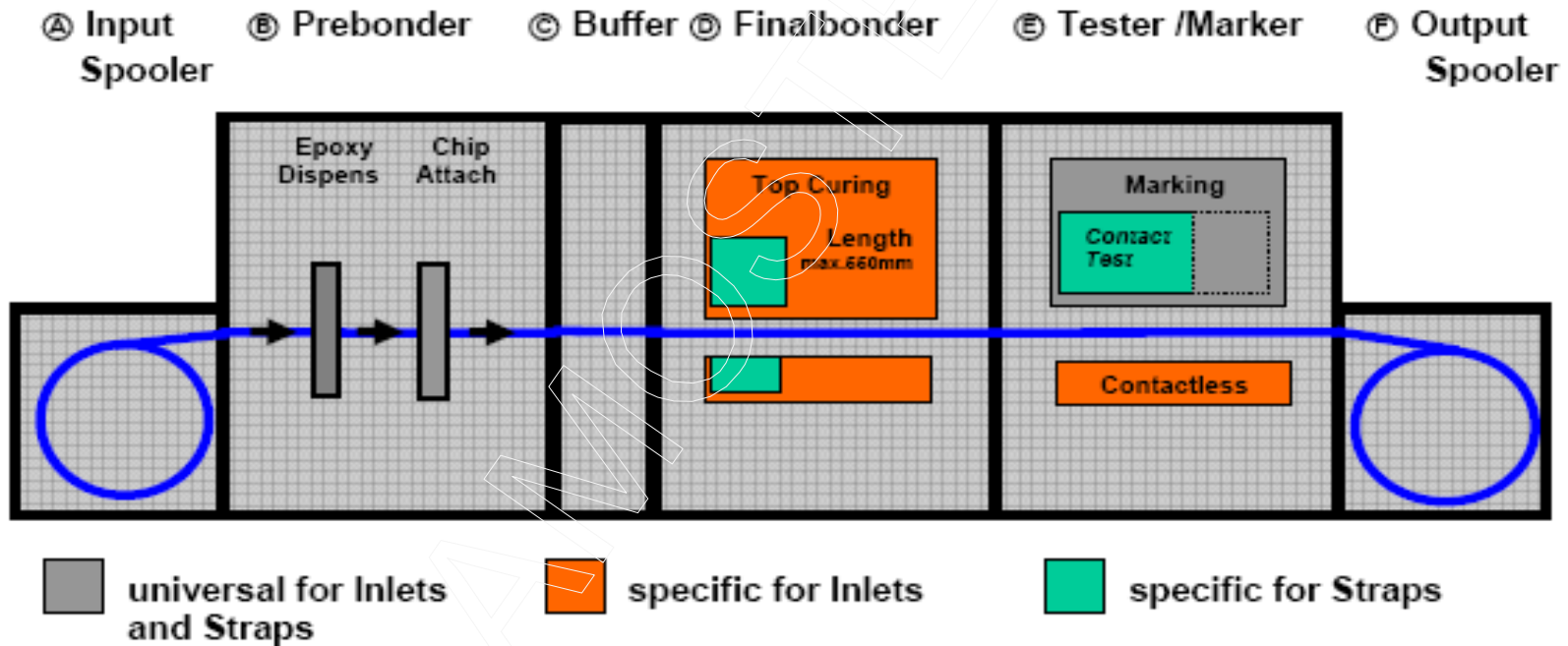
Strap antenna assembly process





RFID tag inlay manufacturing process

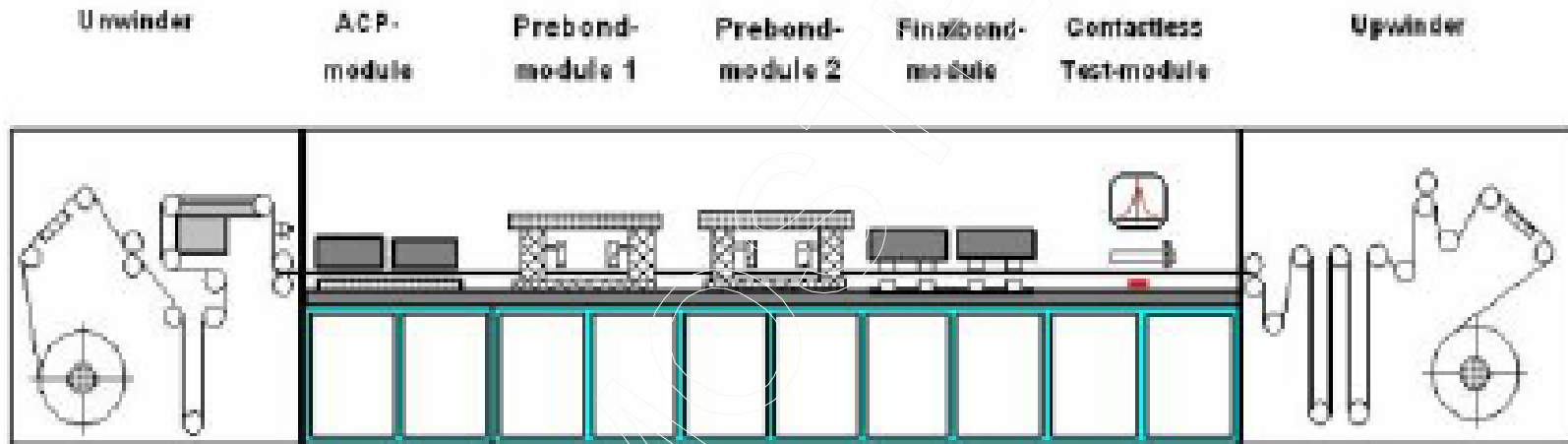
FCM 10000-Flex: Technical Description



Data source: **Mühlbauer**



Tag manufacturing process



如何確保讀取距離？
如何成品依品質分檢？



T → R Read range formula

$$\text{標籤讀取距離} = \frac{\text{波長}}{4\pi} \sqrt{\frac{k \cdot P_1 \cdot G_R^2 \cdot G_T^2}{P_3}}$$

標籤讀
取距離

$$k = 0.4$$

P_1 讀取機發射之功率

G_T Tag 天線增益值

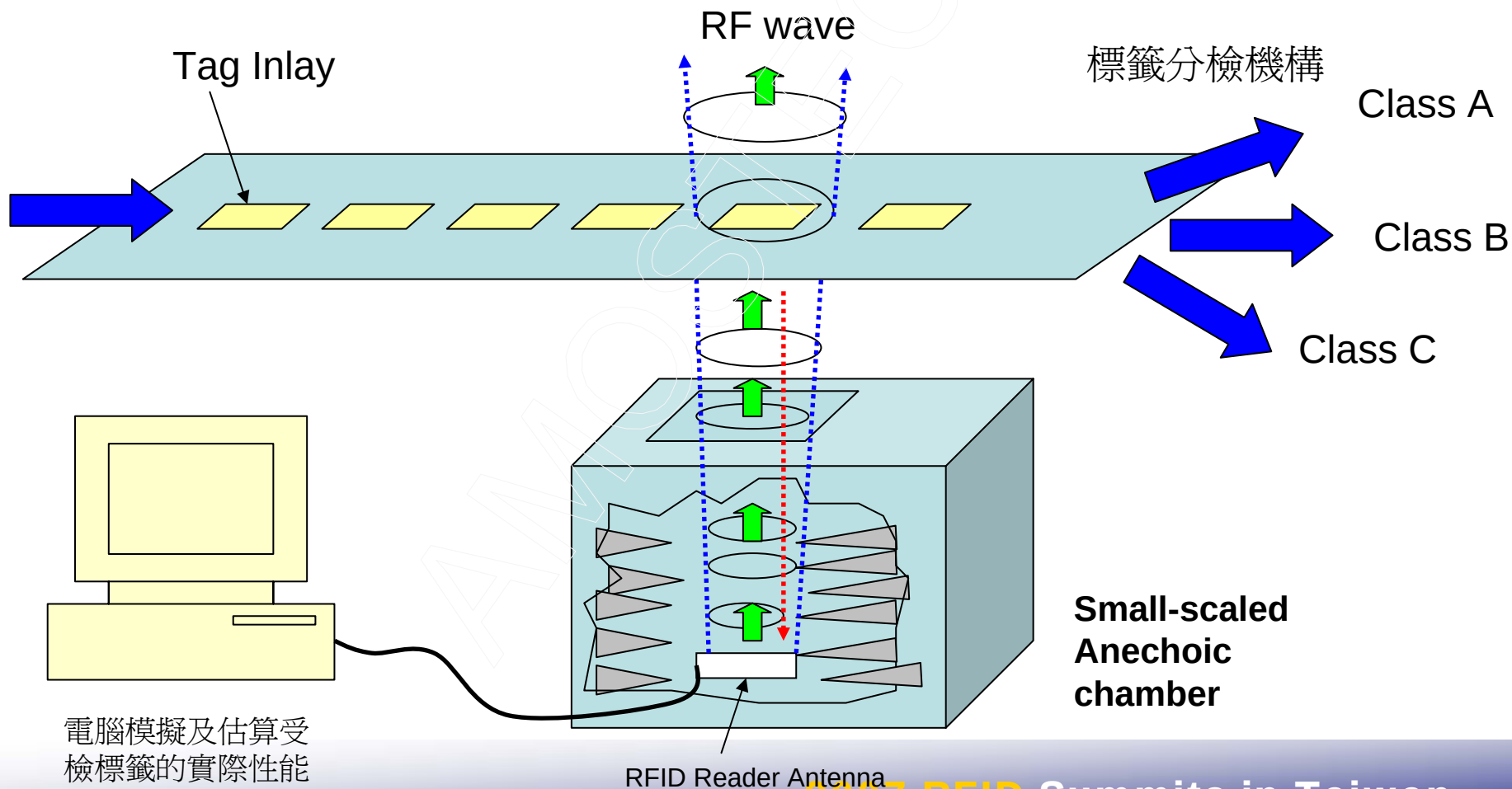
P_3 讀取機從標籤接受的功率

G_R Reader天線增益值



性能分檢設備

AMOS 專利





Tag die-bond machine



Picture of TAL 10000

Mühlbauer



Picture FCM 10000-Flex

Mühlbauer



8800 FC Flip Chip Bonder

Datacon



Concluding Remark

- 使用 **Strap Inlay** 將天線設計與生產模組化，可簡化天線的設計及降低生產成本
- Tag** 標籤的製程成本占佔製作成本的**50%**以上，有效提高良率及可降低成本及降低售價。
- 有效的電子標籤性能分檢，提升電子標籤的品質，讓使用者不需擔心電子標籤的性能差異，避免退換貨的困擾。

Thank you !