



提升產品瑕疵分類準確率報告

項次	報告內容	頁次
壹	專案執行動機與目標	1~4
貳	瑕疵辨識現狀做法與AI比較	5~7
參	AI導入成果(以玻纖布為例)	8~26
肆	各產品執行進度與後續推動項目	27~29
伍	附件	30~41

2019年1月4日

壹、專案執行動機與目標

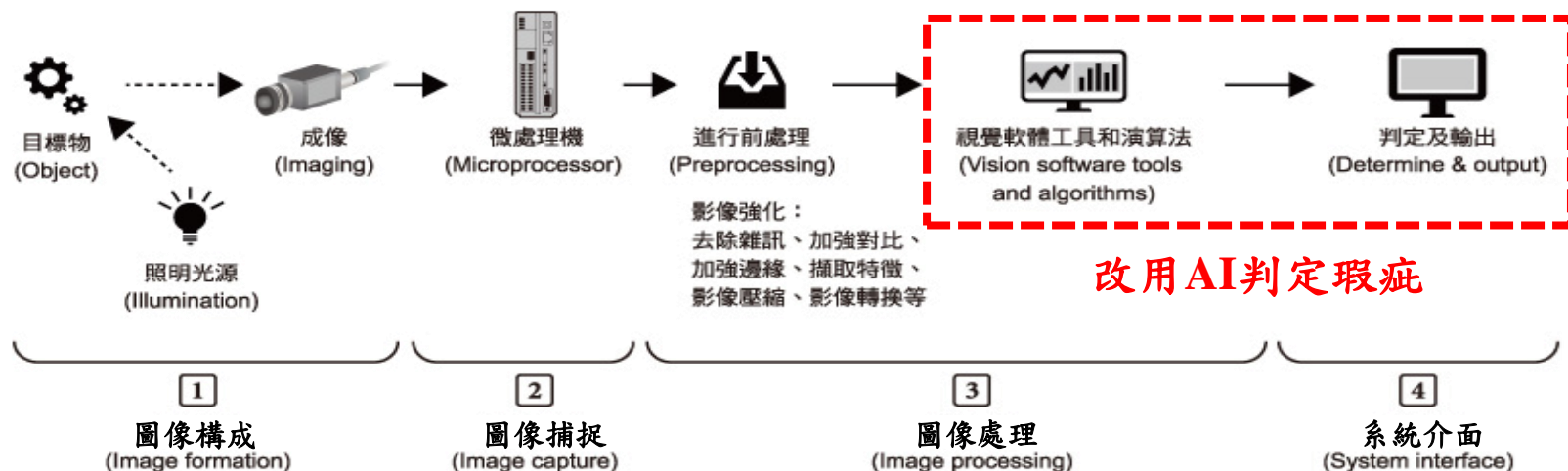
專案動機與目標

動機說明：

- 南亞公司因產品特性及製程需要，成品或半成品採用「自動光學檢測設備」(Automated Optical Inspection; AOI)進行瑕疵檢測，確保外觀品質。
- 現狀瑕疵檢測，準確率仍有很大改善空間，期運用人工智慧圖像辨識技術，提升檢測效能，減少檢驗人力。

目標設定：

- 導入AI取代原有辨識功能，準確率由七成提升至九成，檢驗人力負荷減少30%。



(註)：AOI是高速度、高精度的光學影像檢測系統，運用「機器視覺」代替人類眼睛、大腦、手部動作，在配有視覺感測的設備中，檢測產品缺陷、判斷並挑選產品。

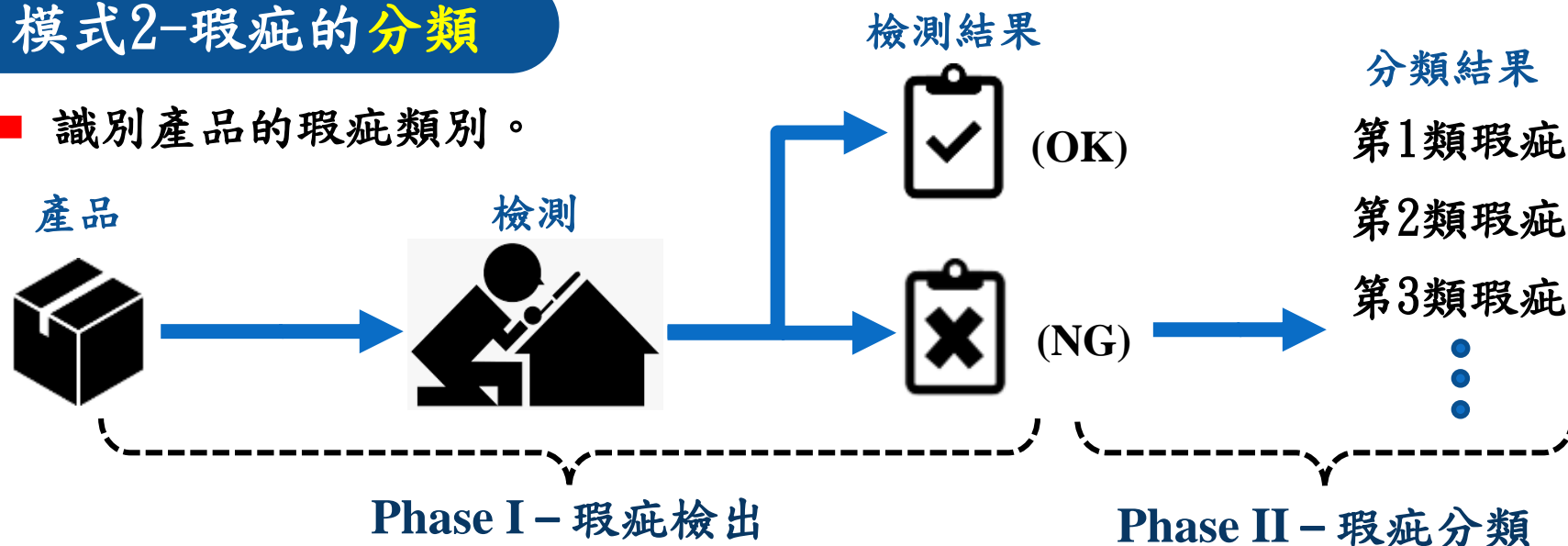
AOI的兩種檢測模式

模式1-瑕疵的檢出

- 識別產品是否為良品(產品是OK或NG的判斷)。
 - 漏檢：將瑕疵品判定為正常品稱「漏檢」。
 - 過檢：將正常品判定為瑕疵品稱「過檢」。
- 過檢會增加複檢人力，漏檢會造成客訴，兩者須愈低愈好！

模式2-瑕疵的分類

- 識別產品的瑕疵類別。



AOI辨識能力評估指標

指標1 識別產品是否為良品

檢出率

- 意義：評估AOI可檢測出瑕疵的能力。
- 計算：
$$\frac{\text{AOI檢出數}(D)}{\text{瑕疵總數}(C+D)} \times 100\%$$
- 漏檢率 = 1 - 檢出率
- 過檢率 = $B / (B + D) \times 100\%$

		AOI判別結果	
實際情況	樣本數	正常品	瑕疵品
	正常品	真正常 A	過檢 B
	瑕疵品	漏檢 C	真異常 D

指標2 識別產品的瑕疵類別

分類 準確率

- 意義：用以計算有多少比例的瑕疵可被正確分類。
- 計算：
$$\frac{\text{正確分類數目}}{\text{全部數目}} \times 100\%$$
$$= (A + D) / (A + B + C + D) \times 100\%$$

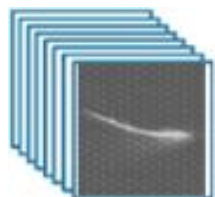
		AOI判別結果	
實際情況	樣本數	瑕疵一	瑕疵二
	瑕疵一	A	B
	瑕疵二	C	D

貳、瑕疵辨識現狀做法與AI比較

現狀與AI辨識流程

現狀辨識流程

圖像輸入



萃取圖像特徵

座標
大小
面積
長寬比
邊緣位置
灰階值
...

瑕疵判別規則

特徵建立分類規則：

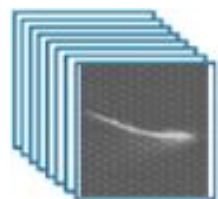
「If 長寬比 < 1
& 灰階面積 $> 20\%$
& 對比差 $> 3\cdots$
Then 屬於經汗」

瑕疵類型判定

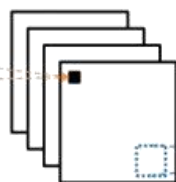
判斷所屬
缺陷種類

小毛羽
大毛羽
經破
經汗
緯破
...

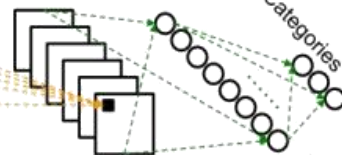
AI辨識流程



Input Image



Feature Maps



Categories

具識別能力的AI模型

圖像自動辨識分類

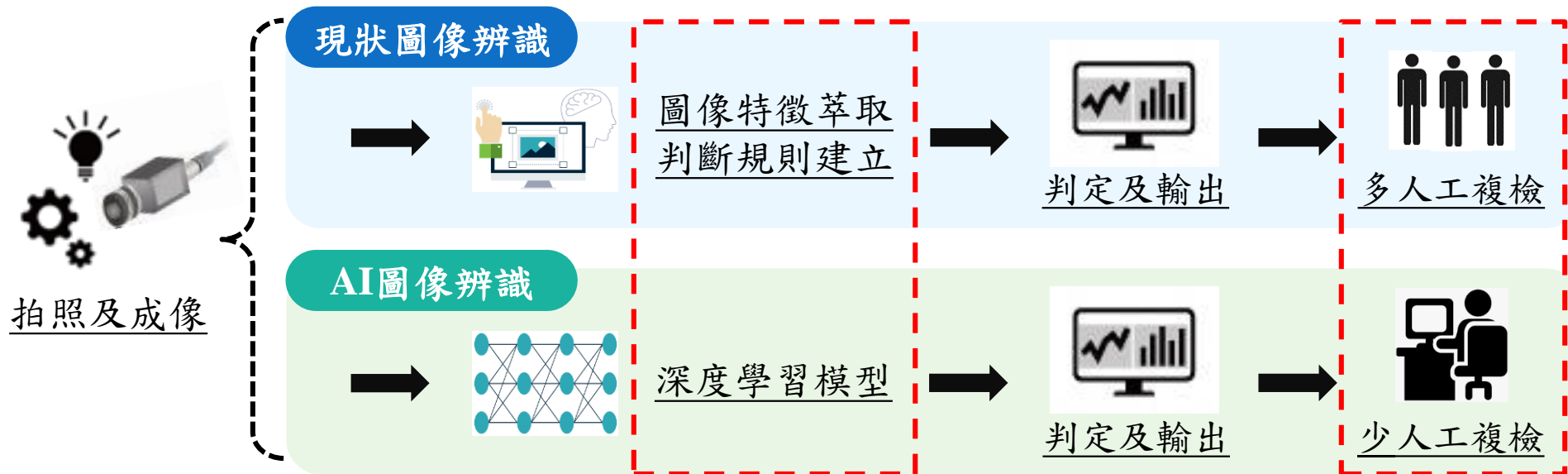
	機率
正常	0.01
大毛羽	0.02
★經汗	0.94
緯破...	0.03

圖像輸入

匯入人工智慧模型

瑕疵類型
判定

現狀與AI辨識比較



現狀辨識做法

- 設備商透過光學技術萃取圖像特徵 (如灰階對比、長、寬、面積…等)。
- 人員依各類瑕疵圖像特徵的差異建立比對規則。
- 流程雖自動化但辨識率未達預期。

V.S

AI辨識做法

- 僅需以瑕疵圖像作為模型輸入資料。
- 特徵萃取及瑕疵分類規則直接透過AI演算法自我學習，毋須人工設定。
- 技術發展漸成熟，國際影像辨識競賽，已近人眼辨識等級。

參、AI導入成果(以玻纖布為例)

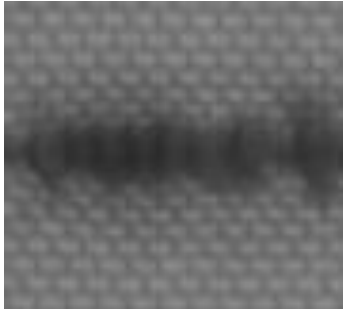
現狀瑕疵檢測問題

問題點1

辨識準確度不足

誤判率高

- 設備商瑕疵判定主要以圖像灰階及相關特徵差異為原則。
- 雖有基本辨識能力但仍無法滿足現場要求，誤判率高，類別判定易產生錯誤。

	(誤判案例)
	正確類別：緯結
	錯誤類別：異物

『將緯結誤判為異物』

精細度不夠

- 設備商瑕疵分類只分8類，分別為經向、緯向、毛羽、污類、異物、小毛羽、緯結與瑕疵。
- 因瑕疵分類不夠嚴謹精細，導致須再由人工複判重新標記。

	瑕疵	
	P: (65, 2218.845)	
	S: 2.371, 2.746	
	C: 0.00	M.G: 56
	A: 1.281	A.G: 49
	L: 42.00	CCD: 201

『無法判別者僅以“瑕疵”歸類』

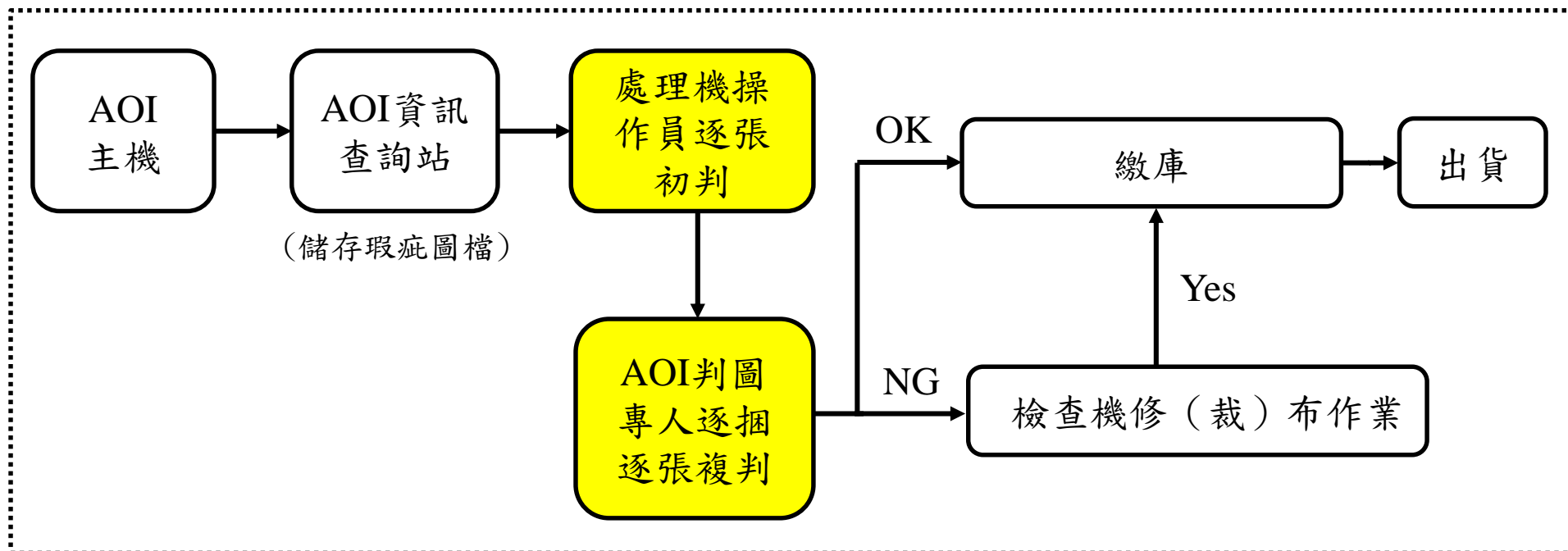
現狀瑕疵檢測問題

問題點2

倚賴人力進行複檢

- 人力負荷：處理機人員透過AOI瑕疵圖檔逐張判定以確保品質。
- 耗時費工：須再由AOI判圖專人複判確認是否繳庫或送檢。

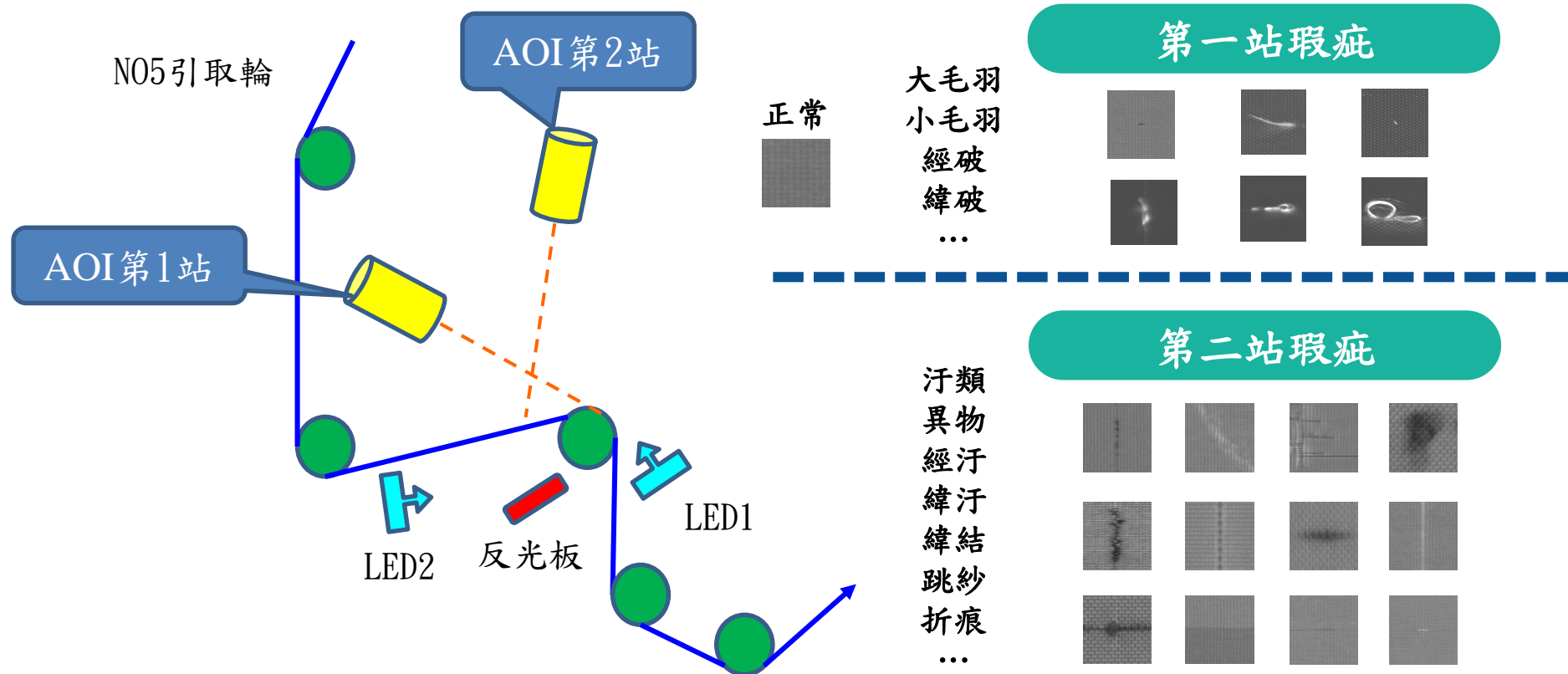
作業流程：



AI辨識導入流程



- 依玻纖布實際生產狀況，有兩檢測站，共歸納為19類瑕疵型態(含正常)。

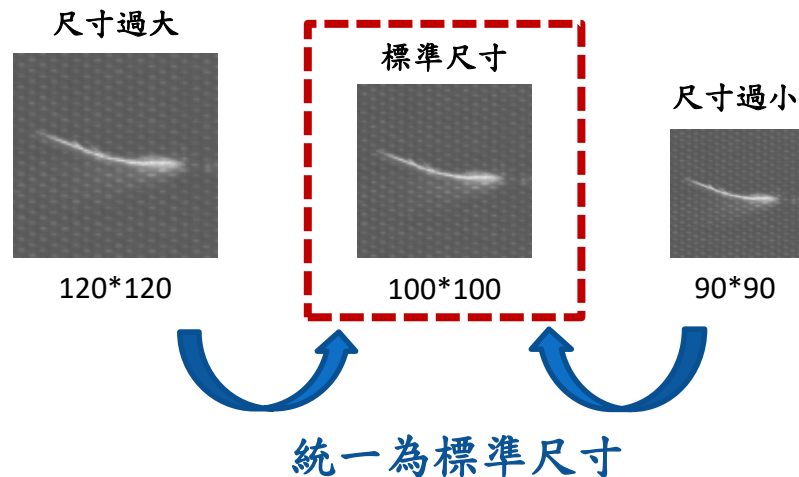


PRODUCTION LINE

1

統一圖像尺寸大小


- 因拍攝角度、對焦情況、產品位置不同，實際產生的圖檔大小會不盡一致。
- 為配合圖像辨識演算法的使用規定，需先將圖像尺寸統一。



2

圖像數值標準化

- 圖像數值除以255(最大灰階值)，使其範圍壓縮至0~1之間。
- 文獻建議執行標準化可讓模型訓練更穩定及提高成功機率。

(標準化前)					(標準化後)			
50	100	65	92	/255 	0.19	0.39	0.25	0.36
79	93	116	158		0.30	0.36	0.45	0.62
86	81	90	200		0.33	0.31	0.35	0.78
95	77	150	178		0.37	0.30	0.58	0.69

3

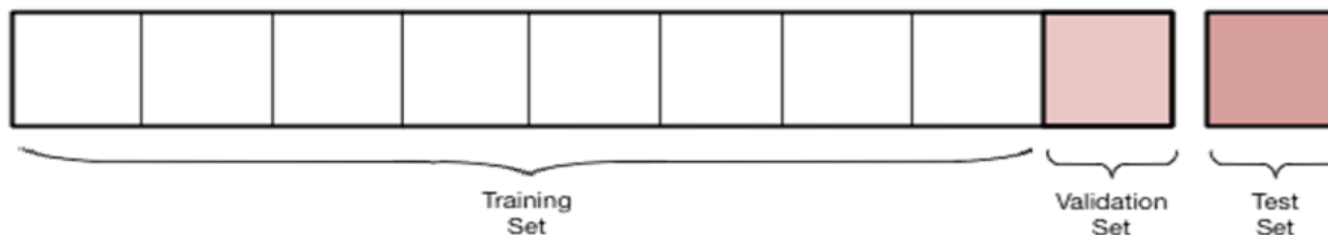
圖像資料集切割

- 將資料切分成三部份，分別為訓練集、驗證集與測試集，三者常以80%、10%、10%比例切分且無交集。

1.訓練集(Training Set)：用於訓練模型。

2.驗證集(Validation Set)：用於模型訓練時同步驗證準確率。

3.測試集(Testing Set)：用於模型訓練完成後測試評估準確率。



訓練集：好比提供學生學習的文本，就像課本，從中記取知識。

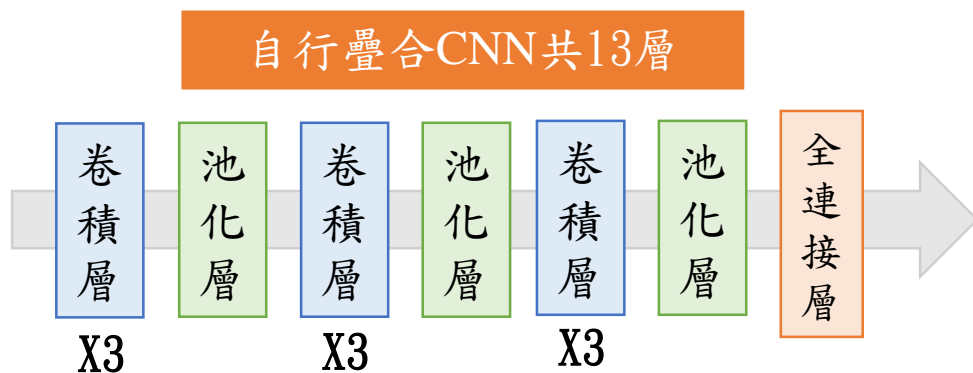
驗證集：好比小考考題，就該階段所學，再考一次相似內容，初判學習效果。

測試集：好比大考考題，以完全陌生的題型，盲測模型真正實力。

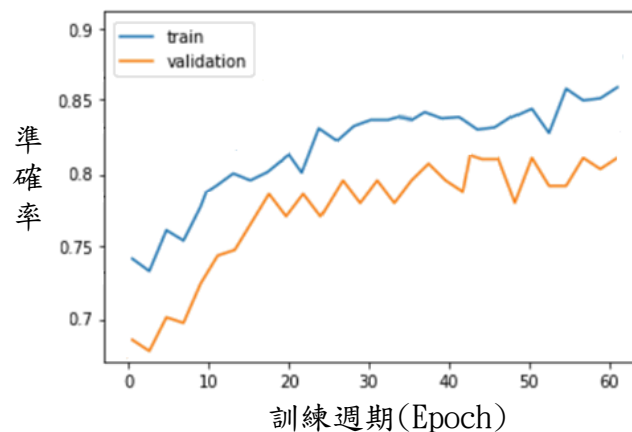
15

第一階段訓練(起步期)

- 1 廠內專人收集各類瑕疵圖像並做類別標記，第一階段收集約3,000張圖片，分成19種瑕疵類型(包含布面正常無瑕疵狀態)。
- 2 以訓練集80%、驗證集10%、測試集10%比例切分資料，並嘗試自行疊合基本型CNN架構來測試初步成效。



(訓練過程準確率變化趨勢圖)



模型訓練成果：訓練集準確率達87%，驗證集85%，測試集83%！
(已優於設備商既有準確率水準，但仍有改善空間)

第一階段心得與改善方向

心得小結：第一階段基本型CNN已獲得初步成效，代表此法適用於本專案，惟準確率尚未達預定目標，故繼續研擬改善方案。

改善方法1 增加樣本數量

- 第一階段僅以3,000多筆圖像進行訓練，數量仍顯不足，應收集更多樣本來提高資料代表性，使模型學習更完整資訊。

改善方法2 運用圖像增量術

- 部分瑕疵因發生頻率低，收集不易，為避免造成人力負荷及時程延宕，在確保瑕疵特徵不變質的前提下，運用圖像增量技術增加樣本數量。

改善方法3 採用進階模型

- 隨技術之進步，陸續有學者發明更進階的CNN模型架構，且於國際影像辨識競賽得到更優異的表現，參考其精髓導入於本專案。

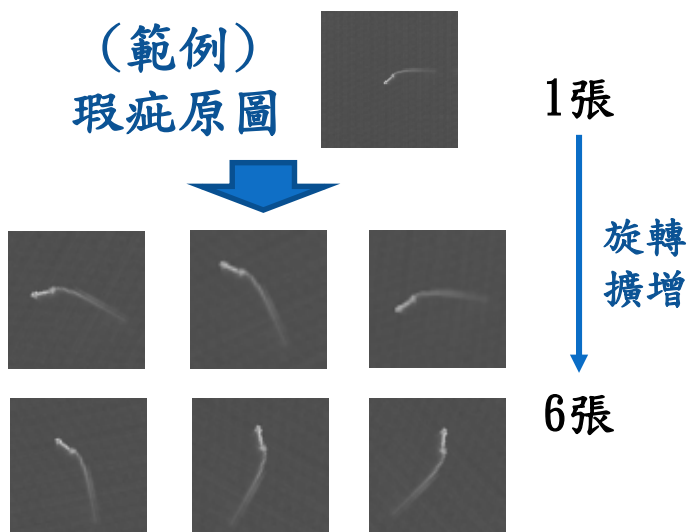
第二階段訓練(優化期)

1 增加樣本數量

廠區專人提供更多圖像，各類型瑕疵數量增加至1,000張，整體數量增至19,000。

2 運用圖像增量術

圖像增量術乃對原始圖像進行「旋轉、翻轉、縮放、平移、色相調整」等操作。



注意

使用圖像增量技術須符合瑕疵特性!

說明：玻纖布瑕疵有區分經向瑕疵與緯向瑕疵，不宜使用旋轉方式，否則瑕疵特徵將不復保存。

第二階段訓練(優化期)

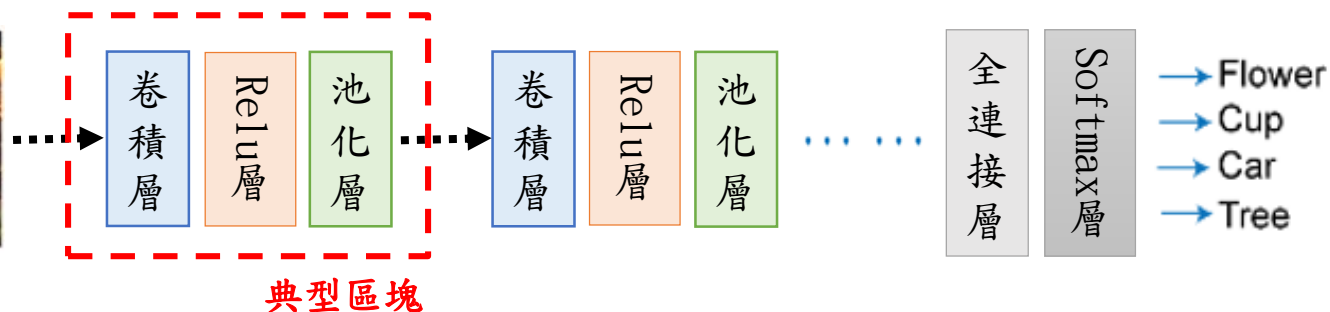
3 採用進階模型

- 典型CNN以順序式逐層堆疊區塊來傳遞資訊
- 進化版模型打破此框架，融入更多優化機制

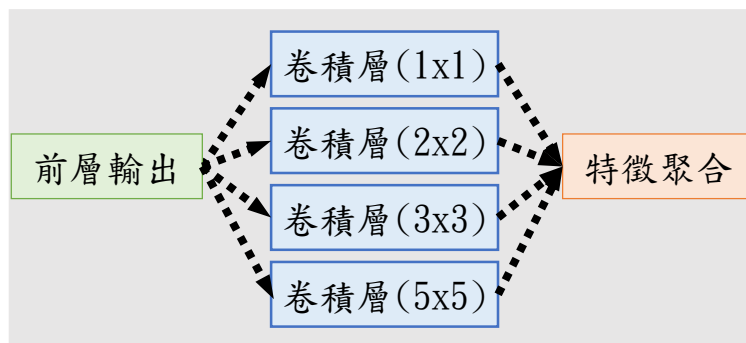
典型架構



Input Image

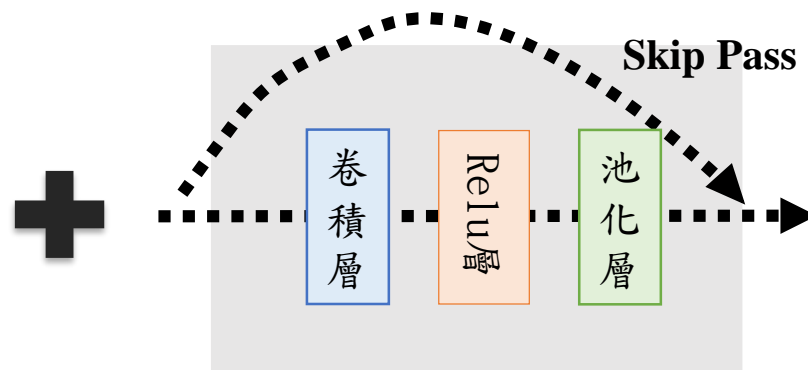


進化型架構



Inception區塊

特點：導入集成式方法，將不同大小卷積結構平行展開，可萃取出更多特徵。

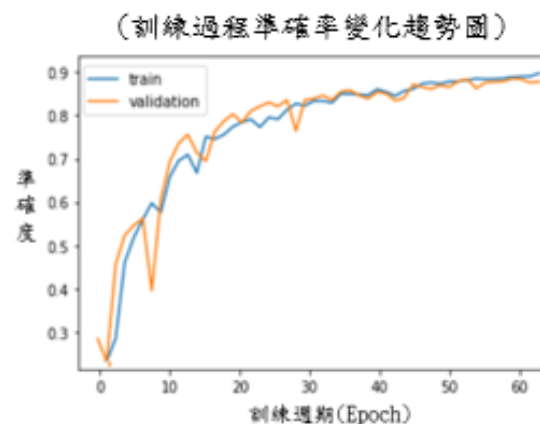


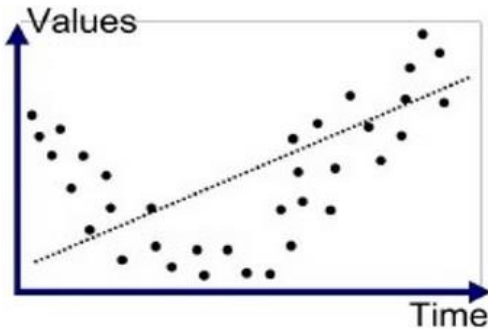
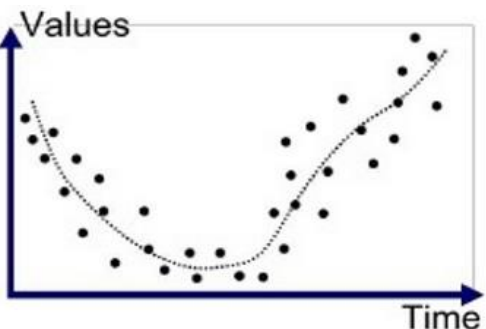
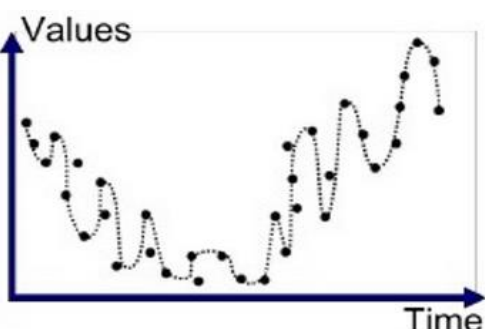
ResNet區塊

特點：加入Skip Pass，學習過程更有彈性，自動決定區塊重要性。

第二階段心得

- 經過第二階段調整，準確率大幅提升！
(訓練集99%，驗證集96%，測試集94%)
- 測試各種進階模型時，發現部分模型產生過度配適現象，故重點須找到真正良好配適的模型。(下表)



	低度配適 Underfitting	良好配適 Appropriate-Fitting	過度配適 Overfitting
說明	模型複雜度不足，無法充分描述資料的分佈。	模型有正確且具通則性的規則，可有效解釋與預測資料的表徵。	模型過度複雜，僅在訓練資料表現完美，但無法適用於一般真實情境。
圖例			

第二階段改善方向

效能再優化：準確率目標已達成，惟考量後續上線運行須配合實際產速狀況，模型愈複雜雖準確率提高但處理時效變差，故須於「準確率和執行效率之間尋找較佳平衡點」。

改善方法1 嘗試輕量化模型

- 第二階段採用的模型層數較深、架構較複雜，耗用運算資源多。
- 學者提出結構較輕量化的模型，適用於手持裝置，擬嘗試導入測試效果。

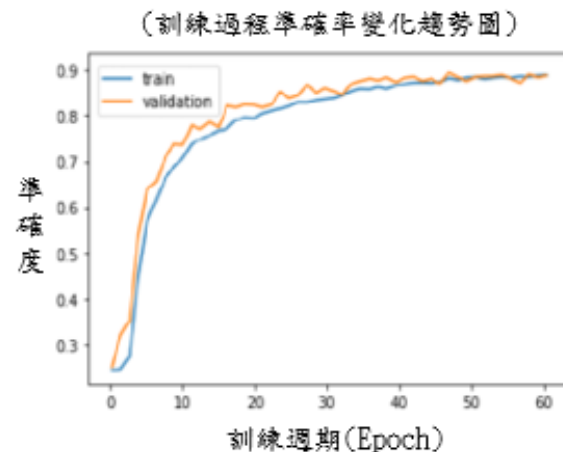
改善方法2 運用GPU處理效能

- AI 運算的重大突破有賴於GPU效能的提升。
- 不論模型訓練階段及地端電腦上線運行階段，採用GPU相關軟體套件開發，皆可大幅加速運算效率。

第三階段訓練(成熟期)

1 嘗試輕量化模型

- 學者提出「MobileNet」模型架構，改良卷積層的運算方式，降低計算複雜度。
- 文獻已有實證，此法運算效率明顯優於前述複雜模型。
- 本案實際以MobileNet測試，程式執行效率大幅提升五倍以上，準確率亦無顯著降低。



2 運用GPU處理效能

- AI程式開發採用GPU函式庫，效能大幅提升。



模型訓練成果：訓練集準確率達99%，驗證集96%，測試集94%！
(準確率及效率可兼顧，選定為最終版上線模型)

最終版模型測試結果

檢出率:100% 分類準確率:94.5%

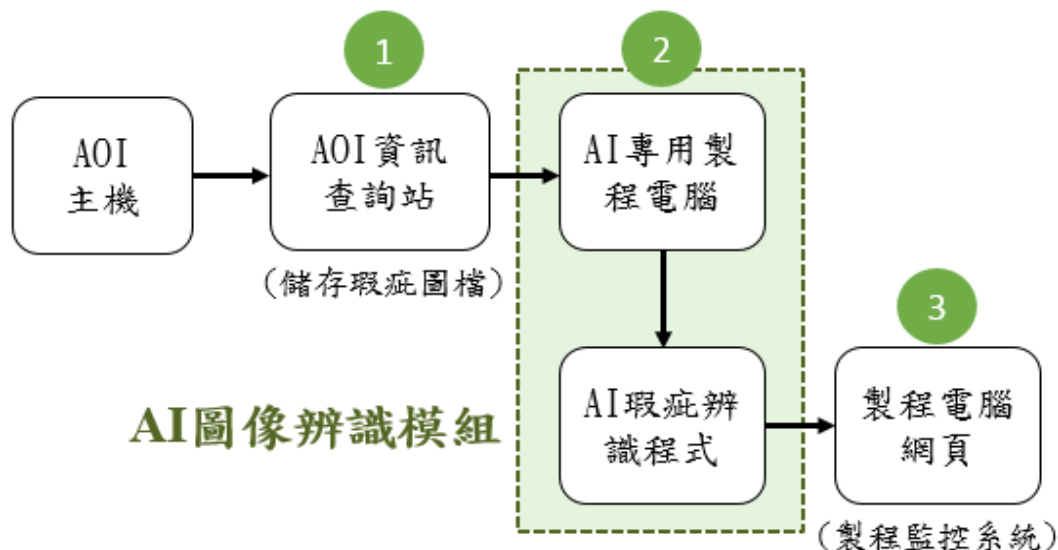
		AI判別結果																					
	Label	正常	大毛羽	小毛羽	折痕	污類	異物	斷經	經污	經破1	經破2	緯污	緯破1	緯破2	鬆圈緯1	鬆圈緯2	緯結	跳紗	緯向細紗	經向細紗	合計	橫向統計	
實際情況	正常	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	100.00%	
	大毛羽	0	77	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89	86.52%	
	小毛羽	0	31	115	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	151	76.16%	
	折痕	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	100.00%	
	污類	0	0	0	0	93	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	89.42%	
	異物	0	0	0	0	4	121	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	129	93.80%
	斷經	0	0	0	0	0	0	241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241	100.00%	
	經污	0	0	0	0	4	7	0	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134	91.79%
	經破1	0	0	0	0	0	0	0	0	109	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	98.20%
	經破2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	87.10%
	緯污	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	98.00%
	緯破1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	33	100.00%
	緯破2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	220	0	3	對角線代表判別正確的數量。				0	227	96.92%
	鬆圈緯1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	26	0					0	27	96.30%
	鬆圈緯2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	0	223	0	0	0	0	0	229	97.38%
	緯結	0	0	0	代表實際是鬆圈緯2，但AI判斷成異物。				0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	16	100.00%	
	跳紗	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	15	100.00%	
	緯向細紗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	100.00%	
	經向細紗	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	100.00%	
	合計	107	108	127	54	102	143	241	125	114	29	147	38	226	26	226	18	15	3	15	1864		
直向統計	100.00%	71.30%	90.55%	98.15%	91.18%	84.62%	100.00%	98.40%	95.61%	93.10%	100.00%	86.84%	97.35%	100.00%	98.67%	88.89%	100.00%	66.67%	100.00%		94.58%		

對角線代表判別正確的數量。

代表實際是鬆圈緯2，但AI判斷成異物。

2018年9月上線

1. 由AOI資訊查詢站擷取瑕疵圖像檔供AI模組銜接。
2. 製程電腦安裝軟體並將辨識程式置入其中運行。
3. AI判別結果回寫至製程監控系統網頁。



模型可靠度評估

- 上線初期AI判讀結果由專人確認正確性，並將複判結果填入人工判讀欄位，若發現準確率嚴重偏離，重新訓練模型。

項目	布號	長度	瑕疵類	新瑕疵類	類說明	圖片檔案	人工判讀
1	82632831	75	6	2	小毛羽	82632831_201808152125_75_69482_6.bmp	2 <input type="button" value="更新"/>
2	82632831	89	6	2	小毛羽	82632831_201808152128_89_69592_6.bmp	2 <input type="button" value="更新"/>
3	82632831	201	6	2	小毛羽	82632831_201808152129_201_69594_6.bmp	2 <input type="button" value="更新"/>

上線測試比對結果

共比對12捆布，平均準確率94.9%

項次	處理機	布號	瑕疵總數	AI判定結果		
				誤判張數	誤判率	準確率
1	QF05	82843823	260	5	1.9	98.1
2		82842943	307	27	8.8	91.2
3		82830412	181	12	6.6	93.4
4		83021812	168	9	5.4	94.6
5		83031513	224	16	7.1	92.9
6		83031942	141	3	2.1	97.9
項次	處理機	布號	瑕疵總數	AI判定結果		
				誤判張數	誤判率	準確率
1	QF06	82827223	399	12	3.0	97.0
2		82831012	211	14	6.6	93.4
3		82843932	213	9	4.3	95.7
4		83034061	217	11	5.1	94.9
5		82941023	163	5	3.1	96.9
6		82922633	223	15	6.7	93.3

AI導入前後效益比較

導入前

準確率提升

- 以檢出瑕疵為主要功能，分類準確率僅70~80%。

人員效率提升

- 瑕疵分類粗略，誤判率高，須人工複判確定能否繳庫。

產品收率提升

- 導入前平均收率約98.5%。

客訴案件減少

- 去年度AI應用尚未導入，客訴案件11件。

導入後

- 上線實測準確率可達94%。

- 準確率達一定水準，自動依分類結果送驗或繳庫。

- 導入後平均收率約98.7%。

- 今年度各項AI改善推動後，客訴案件降為6件。

推動成效

提升

- ① 準確程度
- ② 品質管理

降低

- ① 誤判機率
- ② 檢驗負荷

肆、各產品執行進度與後續推動項目

各產品執行進度

進度	產品別	設備廠商	瑕疵類別	訓練數量	準確率	現況描述
已上線	電子部 玻纖布	捷將	19類	約18,000張	94% 上線 準確率	目前線上穩定實測中，持續與現場討論AI分類優化與合理性，建立自動送檢系統並串接生產履歷分析中。
模型上線中	電子部 銅箔基板	捷將	12類	約14,000張	96% 測試 準確率	已增設機櫃式主機，且新增AI分類程式，準備上線實測。
	塑三部 珠光紙	瑋旻	7類	約7,000張	96% 測試 準確率	因設備商系統老舊，與自行開發模型程式不相容，因此另購置新電腦與舊有系統串聯。
	塑一部 PP合成紙	瑋旻	15類	約27,000張	96% 訓練 準確率	線上測試進行中且持續優化模型，規劃將判別結果串連RTPMS系統，與生產履歷進行整合。
模型訓練中	聚酯膜部 聚酯膜 離型膜	德國信科	7類	約4,000張	99% 訓練 準確率	製膜二廠與離型膜廠已分別提供訓練樣本。目前兩廠訓練模型初步建構完成，後續待兩廠提供測試資料即可進行模型驗證。
	南電 PPS板	奧寶	70~80類	約4萬	70% 訓練 準確率	設備廠商奧寶為解決檢測速度，已有RMIV(遠端多重影像複判)系統租售，對發展AI無合作意願，因此南電資訊處自行修改現有拍照機台，外掛自動拍照程式，以利後續開發AI圖像辨識模型。

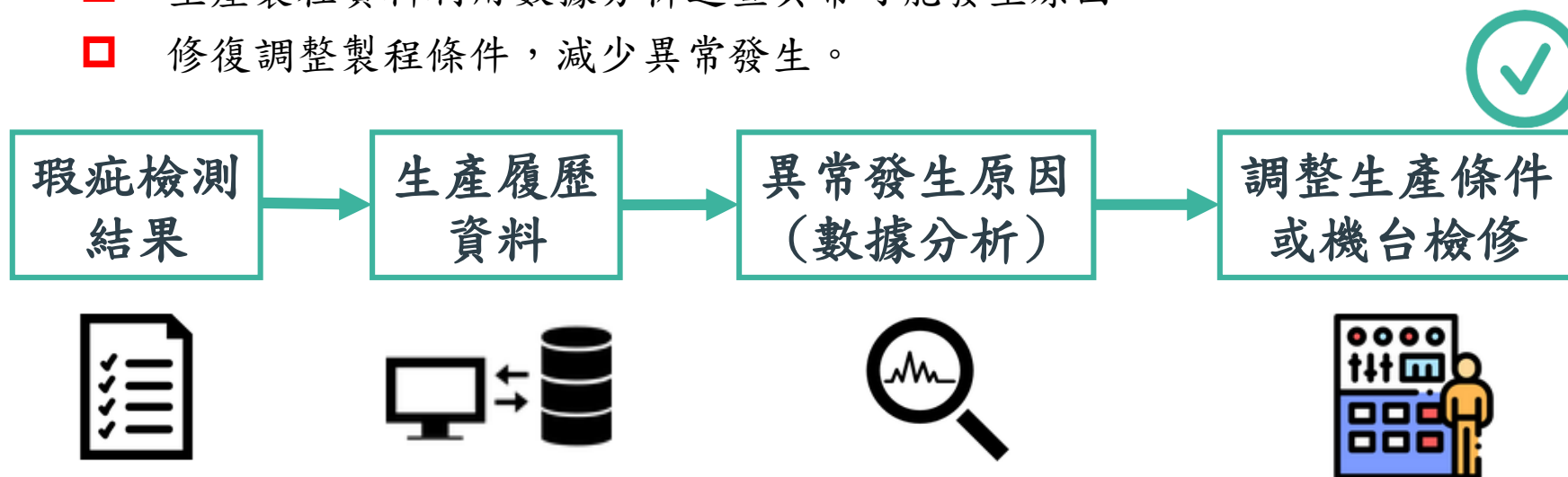
後續推動項目

圖像辨識橫向展開

- 橫向展開至膠布、硬布、PVC膠膜、CPP膜、銅箔等其他產品，確保檢測品質。

串接生產資料分析

- 依瑕疵分類結果或品質資訊串接前段生產資料，進而追溯改善製程問題。
 - 由瑕疵檢測資料串接生產履歷資料。
 - 生產製程資料利用數據分析追查異常可能發生原因。
 - 修復調整製程條件，減少異常發生。



伍、附 件

附件	內 容	頁次
一	台灣廠區自動光學檢測盤點情況	30~33
二	各產品瑕疵分類	34~41

一、台灣廠區自動光學檢測盤點情況(1/3)

事業部	產品別	使用製程段	自動光學檢測設備廠商	自動光學檢測設備數	作業項目	作業頻率	作業自動化程度	影像格式輸出	檢測精度	檢測速度
電子部	基材	含浸製程線上檢查	捷將科技	20台 (已建置)	基材表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出影像格式	50μm以上	30M/min
	銅箔基板	裁剪製程後檢段	捷將科技	9台 (已建置5台 建置中4台)	銅箔基板表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出影像格式	50μm以上	10M/min
	玻纖布	處理機製程後中檢段	捷將科技	13台 (已建置12台 建置中1台)	玻纖布表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出影像格式	167μm以上	50M/min
	LCD	ITO濺鍍段	捷將科技	1台 (已建置)	玻璃表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出影像格式	30μm以上	6sec/pcs
	銅箔	處理段	瑋旻科技	21台 (已建置)	銅箔表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出影像格式	5μm以上	20sec/pcs
聚酯膜部	聚酯膜 (製膜一廠)	延伸引取段(前中段檢查)	日本FUTEC 微覺視 德國信科	6台 (已建置)	聚酯膜表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出影像格式	50~225μm 以上	100~400M/min
	離型膜 (離型膜廠)	塗佈機一二三線	日本FUTEC 德國信科	1台 (已建置)	離型膜表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出影像格式	50~225μm 以上	120~150M/min
	聚酯膜 (製膜二廠)	薄膜製程T/U段	德國信科	2台 (已建置)	聚酯膜表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出影像格式	100μm以上	225M/min

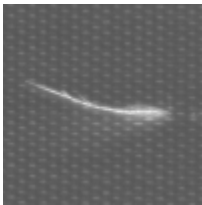
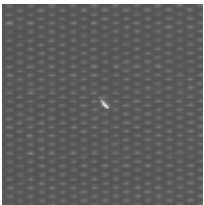
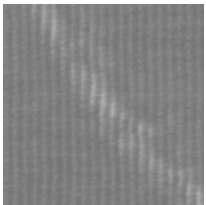
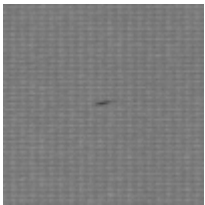
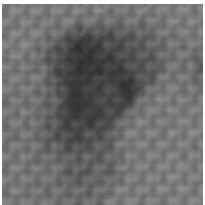
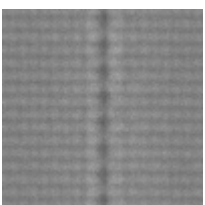
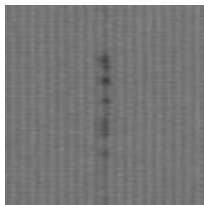
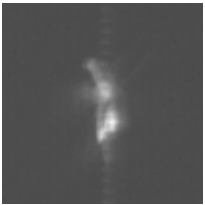
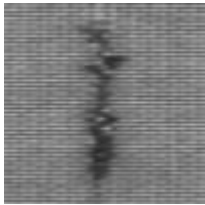
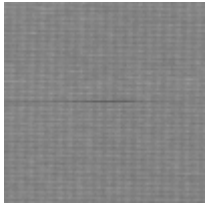
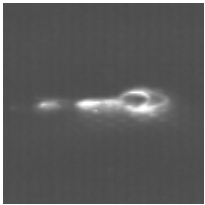
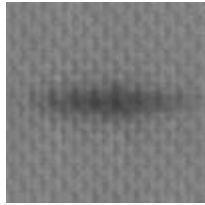
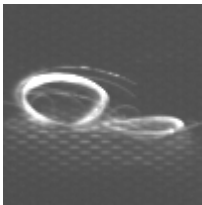

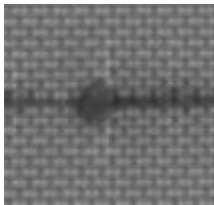
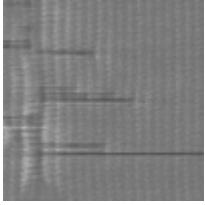
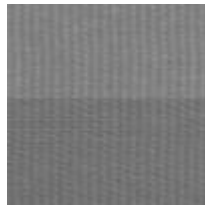
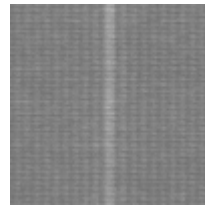
一、台灣廠區自動光學檢測盤點情況(2/3)

事業部	產品別	使用製程段	自動光學檢測設備廠商	自動光學檢測設備數	作業項目	作業頻率	作業自動化程度	影像格式輸出	檢測精度	檢測速度
塑一部	硬質膠布	PP. PVC. M-PET	瑋旻科技 微覺視	16台 (已建置8台 建置中8台)	膠布表面 瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出 影像格式	50~150μm以上	50~80M/min (依產速設定)
	PVC膠布	製程後 中檢段 膠布機捲取 段	源浩科技 鑫旌睿科技 微覺視科技	10台 (已建置7台 建置中3台)	PVC膠布 表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出 影像格式	0.1mm以上	50~80M/min (依產速設定)
塑三部	PVC硬管 小口徑	押出製程 中檢段	捷將科技 瑋旻科技	7台 (已建置1台 建置中6台)	PVC硬管小口徑 表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出 影像格式	50μm以上	20M/min
	PVC硬管 小口徑	押出製程 後檢段	日照科技	1台 (建置中)	PVC硬管小口徑 成品尺寸量測	抽檢	需人工作業	可輸出 影像格式	標準厚度 ±0.1mm	3min/pcs
	透明板	押出製程 中檢段	微覺視	5台 (已建置)	透明板 表面瑕疵檢測	全檢	全自動作業	可輸出 影像格式	100μm以上	20M/min
南亞公司小計		共112台(已建置89台，建置中23台)								
必成公司	玻纖絲	熔紡製程 紡絲段	陽程科技	3台 (建置中)	紡位斷絲監控	全檢	全自動作業	可輸出 影像格式	2.2 μm以上	5sec/pcs (每5秒照一次)


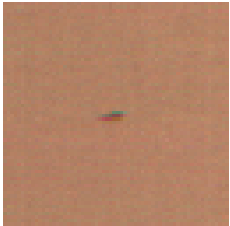
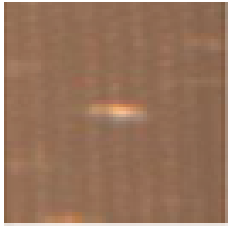

一、台灣廠區自動光學檢測盤點情況(3/3)

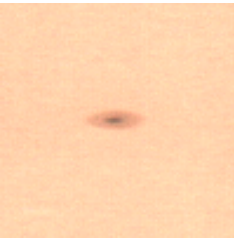

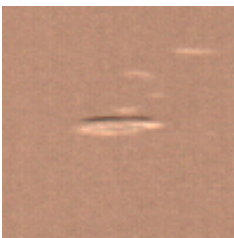
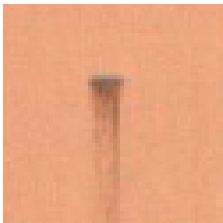
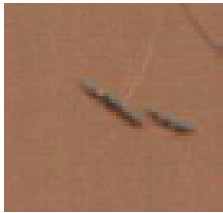



事業部	產品別	使用製程段	自動光學檢測設備廠商	自動光學檢測設備數	作業項目	作業頻率	作業自動化程度	影像格式輸出	檢測精度	檢測速度
南亞 電路板	PCB (一廠)	ET測試機 後 成檢段	由田 AFVI外觀 檢查機	60台 (已建置)	電路板表面 瑕疵檢測	全檢	全自動作業	無輸出 影像格式	CO:3μm以上 SO:5μm以上	2~4.5 sec/pcs
	PPS (二廠)	蝕刻後AOI	ORBOTECH AOI光學 檢查機	43台 (已建置)	電路板表面 線路瑕疵檢 測	全檢 抽檢	全自動作業	無輸出 影像格式	10μm以上	90sec/pcs
	PPS (二廠)	ET測試機 後 成檢段	由田 AFVI外觀 檢查機	21台 (已建置)	電路板表面 瑕疵檢測	全檢	全自動作業	無輸出 影像格式	CO:3μm以上 SO:5μm以上	3~4.5 sec/pcs
	覆晶載板 (五廠)	蝕刻後 品質檢驗	GIGAVIS AOI光學 檢查機	9台 (已建置)	半成品品質 檢驗	全檢 抽檢	全自動作業	無輸出 影像格式	1.7μm以上	150~180 sec/pcs
	製具課 底片區	底片、 光罩	宇柏林 底片檢查 機	5台 (已建置)	底片及光罩 瑕疵檢測	全檢	需人工作業	無輸出 影像格式	5μm以上	300sec/pcs
	製具課 鋼版區	鋼版	宇柏林 鋼板檢查 機	1台 (已建置)	鋼版瑕疵檢 測	全檢	需人工作業	無輸出 影像格式	10μm以上	900sec/pcs
	ABFS (六廠)	QE製程後 AOI	GIGAVIS AOI光學 檢查機	7台 (已建置)	銅面線路 缺損檢測	全檢 抽檢	需人工作業	可輸出 影像格式	2.5μm以上	150sec/pcs
南電公司小計		共146台(已建置)								
全公司合計		共261台(已建置235台，建置中26台)								

二、電子部玻纖布瑕疵分類，不含正常共18類(1/8)

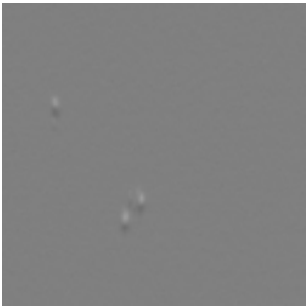
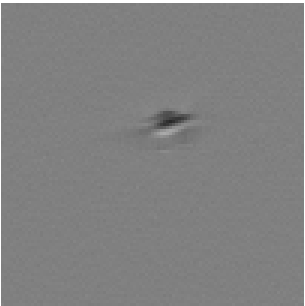
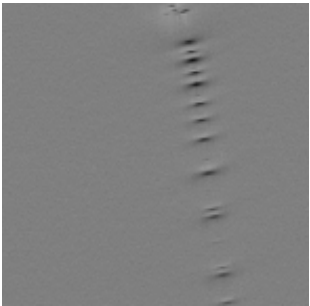

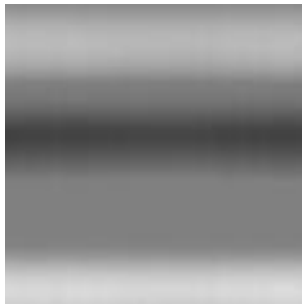
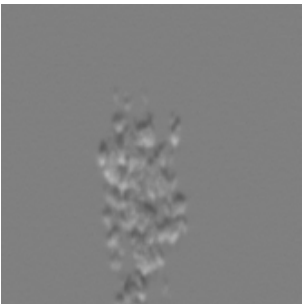

種類	大毛羽	小毛羽	折痕	污類	異物	斷經
圖例						
種類	經污	經破1	經破2	緯污	緯破1	緯破2
圖例						
種類	鬆圈緯1	鬆圈緯2	緯結	跳紗	緯向細紗	經向細紗
圖例						

二、電子部銅箔基板瑕疵分類，共12類(2/8)

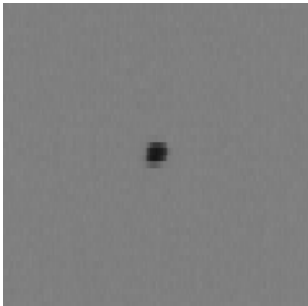
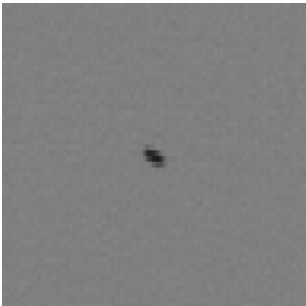
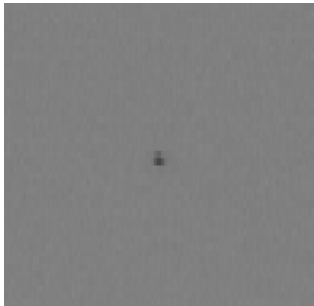

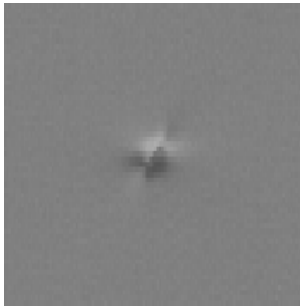
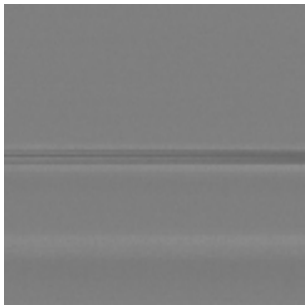
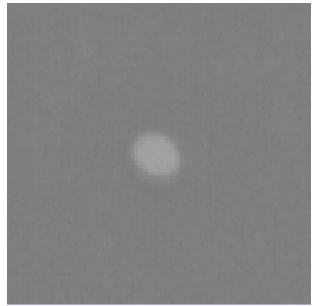
OK	正常	粉屑	亮點	輸送帶
				

NG	針孔	墊傷	亮凹	油汙
				
	鋼板不良	刮傷	皺紋	裁剪不良
				

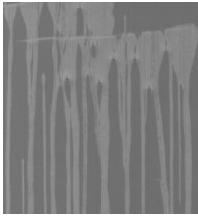
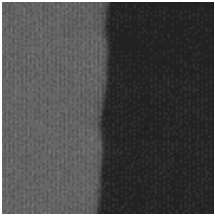
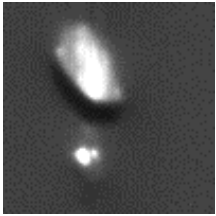
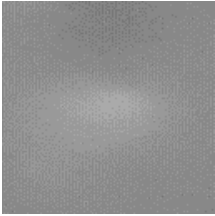
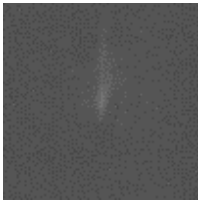
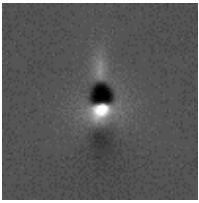
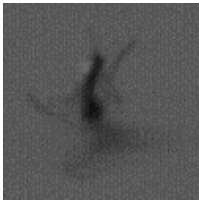
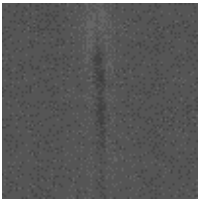
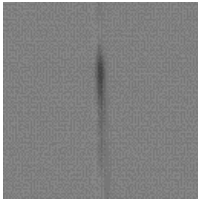
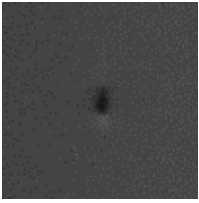
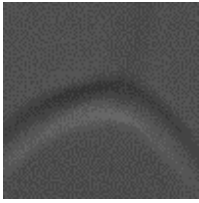
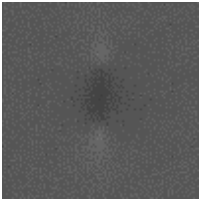
二、聚酯膜部聚酯膜瑕疵分類，共7類(3/8)

種類	凹凸點	膠狀物	線狀膠狀物	油汙
圖例				
種類	誤檢出	白粉	刮傷	
圖例				

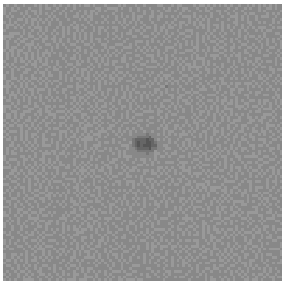
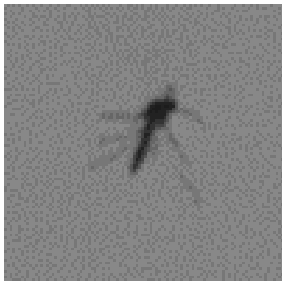
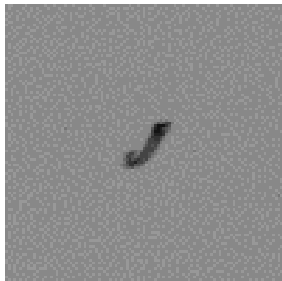
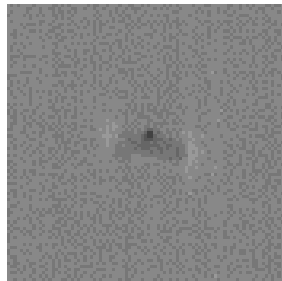
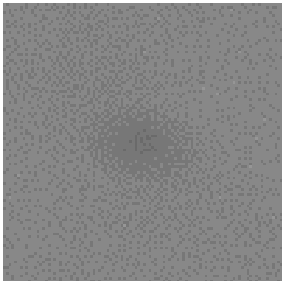
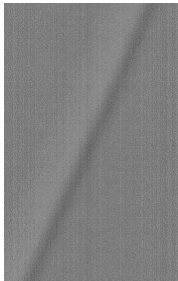
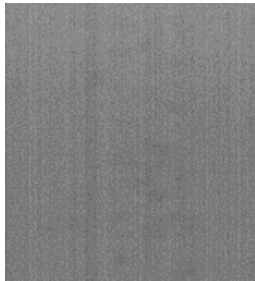
二、聚酯膜部離型膜瑕疵分類，共7類(4/8)

種類	大暗點	中暗點	小暗點	塗佈異物斑
圖例				
種類	凹凸點	塗面不均	白斑	
圖例				

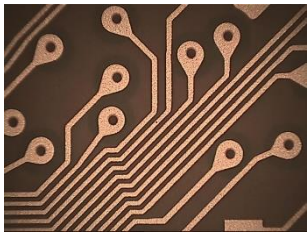
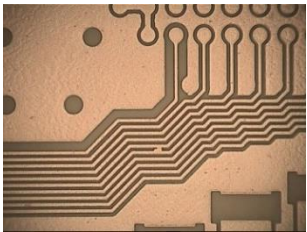
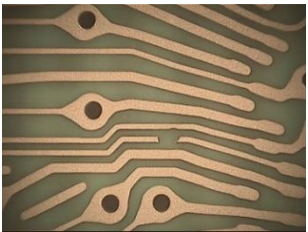
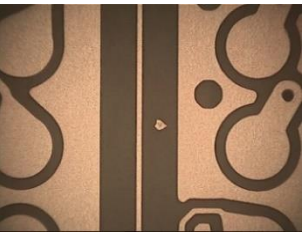


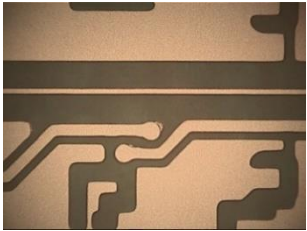
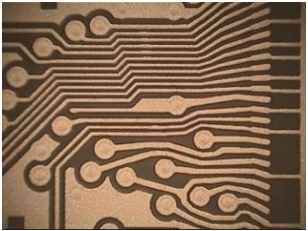

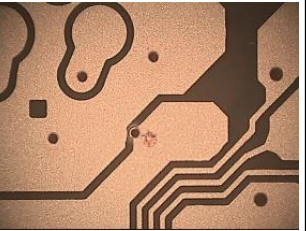
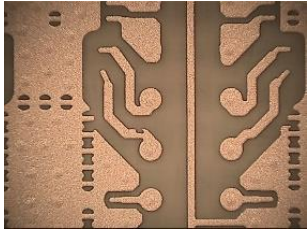
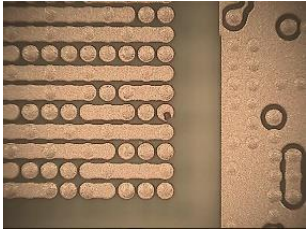

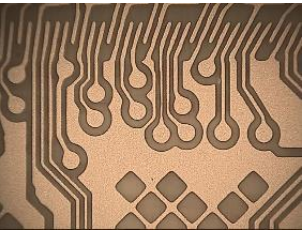
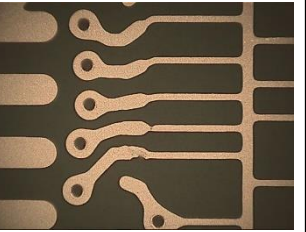
二、塑膠一部PP合成紙瑕疵分類，共12類(5/8)

種類	水漬	失料	竹刀痕	螺紋
圖例				
種類	油汙	破孔	蚊蟲	黏痕
圖例				
種類	黑線條	黑點	皺褶	纖維
圖例				

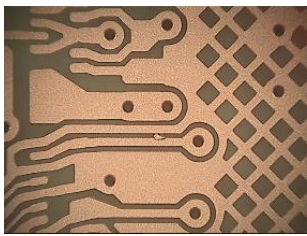

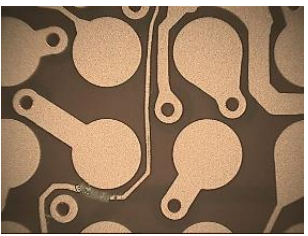
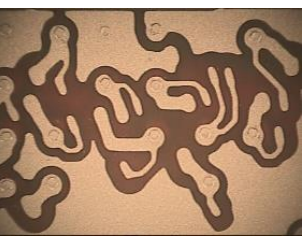
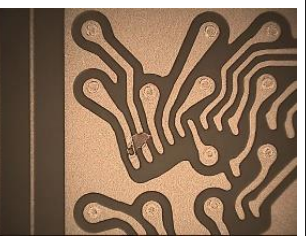
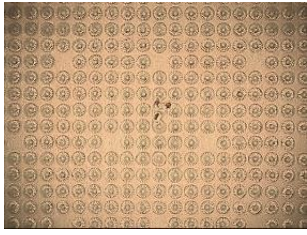
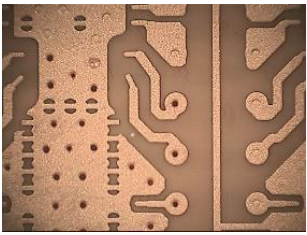
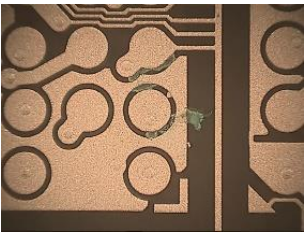

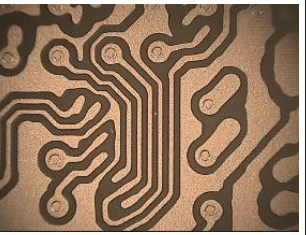
二、塑膠三部珠光紙瑕疵分類，共7類(6/8)

種類	黑點雜質	蚊蟲	油汙	析出
圖例				
種類	透光	斜紋	晃動	
圖例				

二、南亞電路板PP載板瑕疵分類，特徵較明顯共27類(7/8)

種類	正常	線路短路	線路斷路	銅殘留	夾膜殘銅
圖例					
種類	線路刮撞傷	對位不良	蝕刻不全	滲鍍	孔位偏移
圖例					
種類	線路缺口	Pad破損	顯影刮撞傷	線路變細	凹陷
圖例					

二、南亞電路板PP載板瑕疵分類，特徵較明顯共27類(8/8)

種類	結瘤short	滲鍍-乾膜剝離	線路分層	內層紅筆報廢	異物抗鍍
圖例					
種類	外層前刮傷	填孔不良	乾膜殘留	棕化不良	壓合/基材氣泡
圖例					
種類	異物抗咬蝕	底銅抗咬蝕			
圖例	