

第五章 結論與建議

5.1 研究結論

本研究設計與開發出一套可檢測 PLED 亮度不均、暗點、表面刮傷和膠寬不足等瑕疵的自動光學檢測系統，包含硬體架構概念與軟體演算法，其中暗點檢測可進一步分析暗點瑕疵成因是三明治結構中之 PF 或 Metal 層瑕疵所造成，對於提供資訊回饋給製程參考，當有相當助益。

在亮度不均的檢測部分，本研究提出以最高灰階值作為局部子區域的亮度指標，與相鄰子區域比較；在暗點檢測部分，以型態學和影像相減的方法，有效保留瑕疵的特徵，並且由於和自身相減，因此不需精確的定位，為此方法之優點；在膠寬部分以 Find Stripe 的方法準確的計算內、外膠的寬度，及內膠和陰極間的距離，經過實驗驗證後，相信可以導入生產線運作測試，以協助 PLED 成品的檢驗。



一張 1600*1200pixel 的影像其各個檢測項目的時間整理於表 5.1，本系統對於成品的檢測速度與人工目視檢的 30 秒相比，大大的提高檢測的效率。而且在瑕疵規格的判定上更具標準一致性。

表 5.1 各個項目檢測時間整理表

項目	時間(單位：秒)
點燈檢驗	
亮度不均	0.9449
暗點檢測	3
PF 層檢測	0.8430
Metal 層檢測	0.8629
外觀檢驗	
表面刮傷檢測	0.4924
膠寬檢測	1.6

5.2 後續研究探討與建議

在膠寬演算法的部分對於氣泡瑕疵所造成的膠寬不足，本研究目前僅能判斷該 PLED 之膠寬有不良的現象，但進一步分類為膠寬氣泡瑕疵及對膠寬的影響，此部分的問題仍須克服。

本研究對於亮度不均的檢測考量為局部不均，進行的是相對性之比較，主要是因為目前未有標準片之建立，所以無絕對性之比較，因此若能建立亮度之標準，則可以考慮絕對性之比較。

目前 PLED 的製程尚未達到穩定的狀態，仍然有許多瑕疵是業界所關注的，例如色純度的檢測，此部分建議採用彩色 CCD 擷取彩色影像，建立標準片的色彩標準，然後待測物再與之相比做判斷。

本研究採用高解析度進行瑕疵的偵測，主要是瑕疵規格要求甚小，需要偵測細微的瑕疵，若某些瑕疵項目的規格並不要求這麼細微，則可以考慮以一次取像的方式，不需移動機構，相信對於檢測速度上的提升有更顯著的幫助，因此，可以設計一低解析度的機台對巨觀的瑕疵先篩選，例如色純度的檢驗。

未來發展方向可以再針對業界所關切的瑕疵項目進行開發，並將所有的檢測項目整合成為一功能性完整的機台。

参考文献

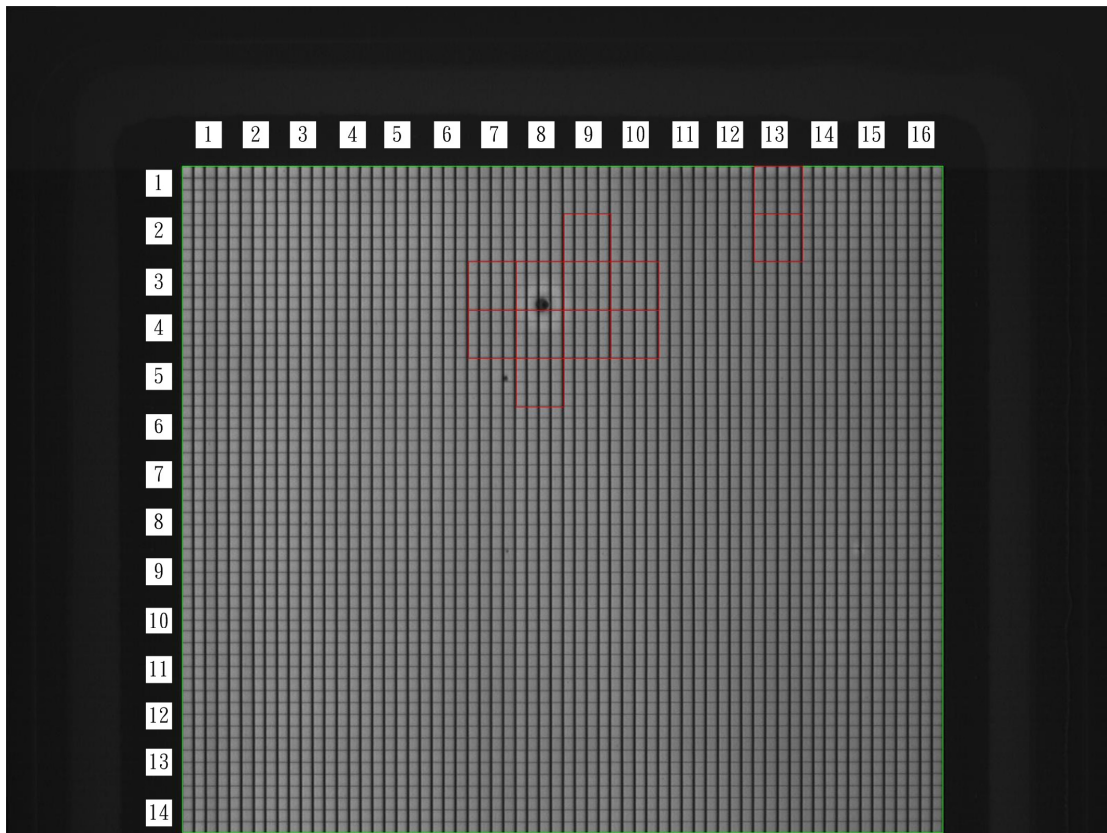
- 【1】 B. G. Batchelor, D. A. Hill, and D. C. Hodgson, Automated Visual Inspection, 1985.
- 【2】 D. Haverkamp, L.K. Soh, and C. Tsatsoulis, “A Dynamic Local Thresholding Technique for Sea Ice Classification”, Geoscience and Remote Sensing Symposium, 1993. IGARSS '93. 'Better Understanding of Earth Environment', International, 1993.
- 【3】 F. Lisa-Mingo, and J. Carrabina, “On the Application of Configurable Computing to Real-time Industrial Visual Inspection”, Emerging Technologies and Factory Automation, 1999. Proceedings. ETFA '99. 1999 7th IEEE International Conference on, Vol.1, pp.487-494, 18-21 Oct. 1999.
- 【4】 G. D. David, and Z. Dongming, “A Flaw Detection Method Based on Morphological Image Processing”, IEEE Transactions on Circuit and Systems for Video Technology, 1993.
- 【5】 H. Haneushi, Y. Yagihashi, and Y. Miyake, “A New Method for Distortion Correction of Electronic Endoscope Images”, IEEE Transactions on Medical Imaging, VOL.14 NO.3 1995.
- 【6】 J. H. Burroughes, D. D. C. Bradley, A. R. Brown, R. N. Marks, K. Mackay, R.H. Friend, P. L. Burns and A. B. Holmes, “Light-emitting diodes based on conjugated polymers” , Nature, Volume:347, pp.539-541, 1990.
- 【7】 J.P. Helferty, C. Zhang, G. McLennan, and W. E. Higgins, “Videoendoscopic Distortion Correction and Its Application to Virtual Guidance of Endoscopy”, IEEE Transactions on Medical Imaging, Vol.20, N0.7, 2001.
- 【8】 K.V. Asari, S. Kumar, and D. Radhakrishnan, “A New Approach for Nonlinear Distortion Correction in Endoscopic Images Based on Least Squares

- Estimation” , IEEE Transactions on medical imaging , Vol.18, N0.4, 1999.
- 【9】 Matrox Imaging Library User Guide version 7, pp111-135, pp275-303, 2002.
- 【10】 M.B. Ahmad and T.S. Choi, “Local Threshold and Boolean Function Based Edge Detection”, IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol.45, No.3, August, 1999.
- 【11】 R. C. Gonzalez and R. E. Woods, Digital Image Processing, Addison-Wesley Publishing Company, pp.418-421, 1993.
- 【12】 T.E. Khwang and D.P. Mital, “An Intelligent Vision System for Inspection of Surface Mounted Devices”, TENCON '92."Technology Enabling Tomorrow: Computers, Communications and Automation towards the 21st Century." 1992IEEE Region 10 International Conference., Vol.2 pp.804-808, 1992.
- 【13】 江嘉明, “高分子聚合物發光二極體之電腦視覺輔助瑕疵檢測系統”, 國立台灣大學資訊工程研究所碩士論文, 2003.
- 【14】 泰洛科技股份有限公司, <http://www.nowa.com.tw/>, 2004.
- 【15】 梁有燈, “機器視覺在 BGA 錫球尺寸量測上之應用”, 私立中華大學機械與航太工程研究所碩士論文, 1999.
- 【16】 陳志忠, “液晶顯示器的像素點缺陷與相對亮度均一性之自動化檢測”, 私立中原大學機械工程學系碩士論文, 2001.
- 【17】 陳志強, “影像處理技術應用於 PLED 噴墨基板瑕疵檢測”, 國立中央大學資訊工程研究所碩士論文, 2003.
- 【18】 陳維昱, “CRT 玻璃幕面瑕疵自動視覺檢測系統”, 國立交通大學工業工程與管理學系碩士論文, 2003.
- 【19】 陳賢義, “視覺技術在線上檢測之應用”, 自動化感測技術專輯, 機械工業雜誌 6 月號, pp.267-279, 1993.
- 【20】 劉建宏, “光學影像檢測模組之開發與應用”, 國立台灣大學機械工程學研究所碩士論文, 2002.

- 【21】 顏清居，“應用電腦視覺技術於自動插件印刷電路板之自動檢測新系統設計與開發”，國立交通大學工業工程與管理學系碩士論文，2000.
- 【22】 顧鴻壽，“光電有機電激發光顯示器技術及應用”，新文京開發出版有限公司，pp.99，2001.

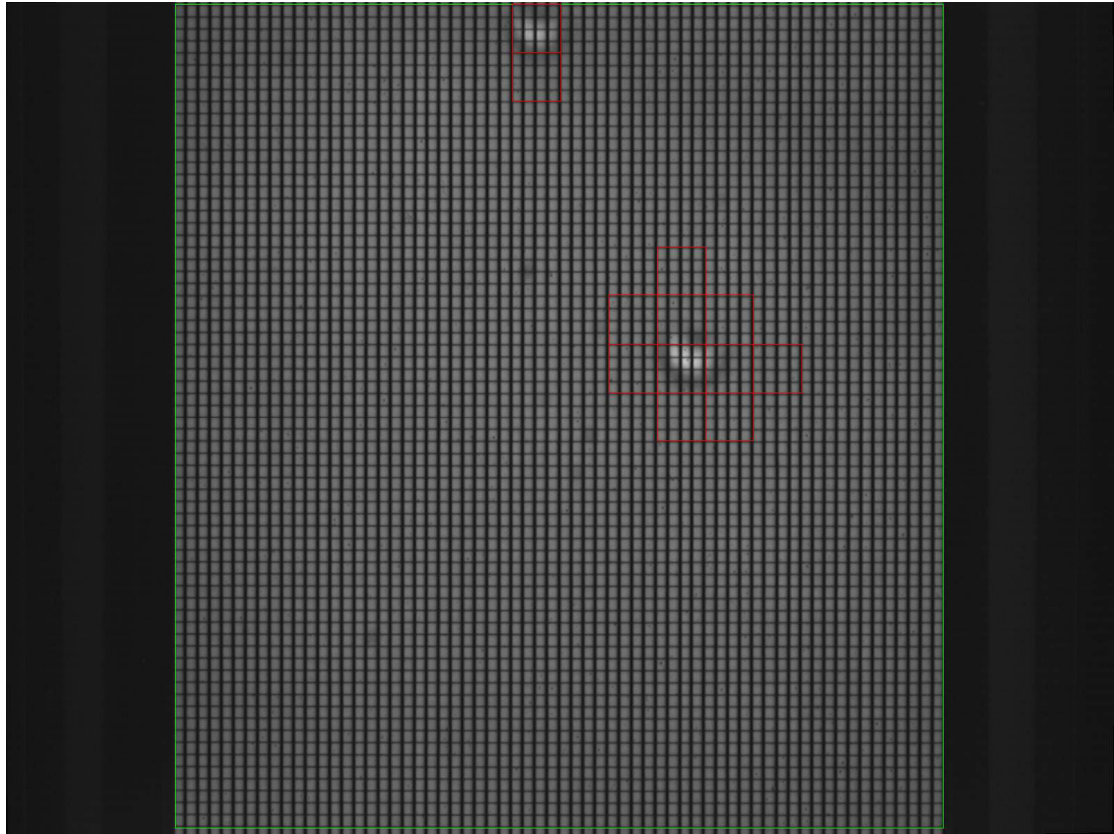


附錄一 亮度不均檢測結果影像及數據



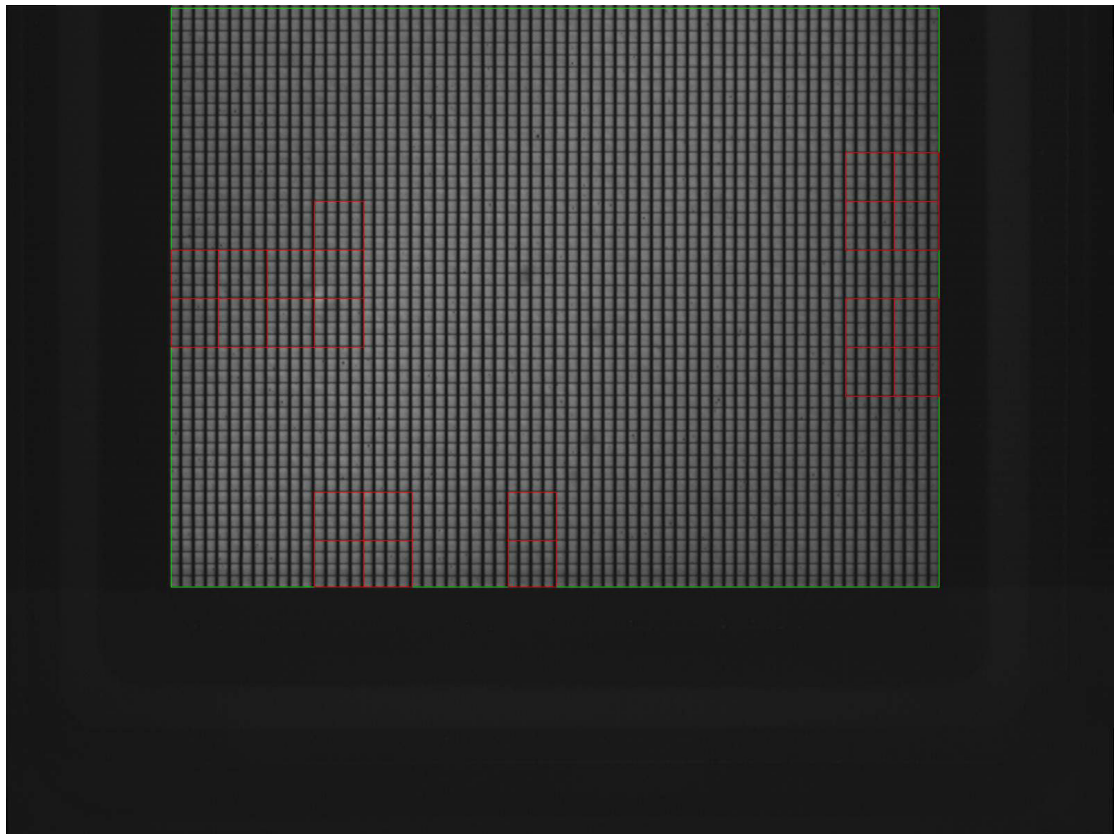
亮度不均處之子區域其最高灰階值

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													142
2									146				130
3							150	162	157	142			
4							146	165	156	143			
5								151					
6													



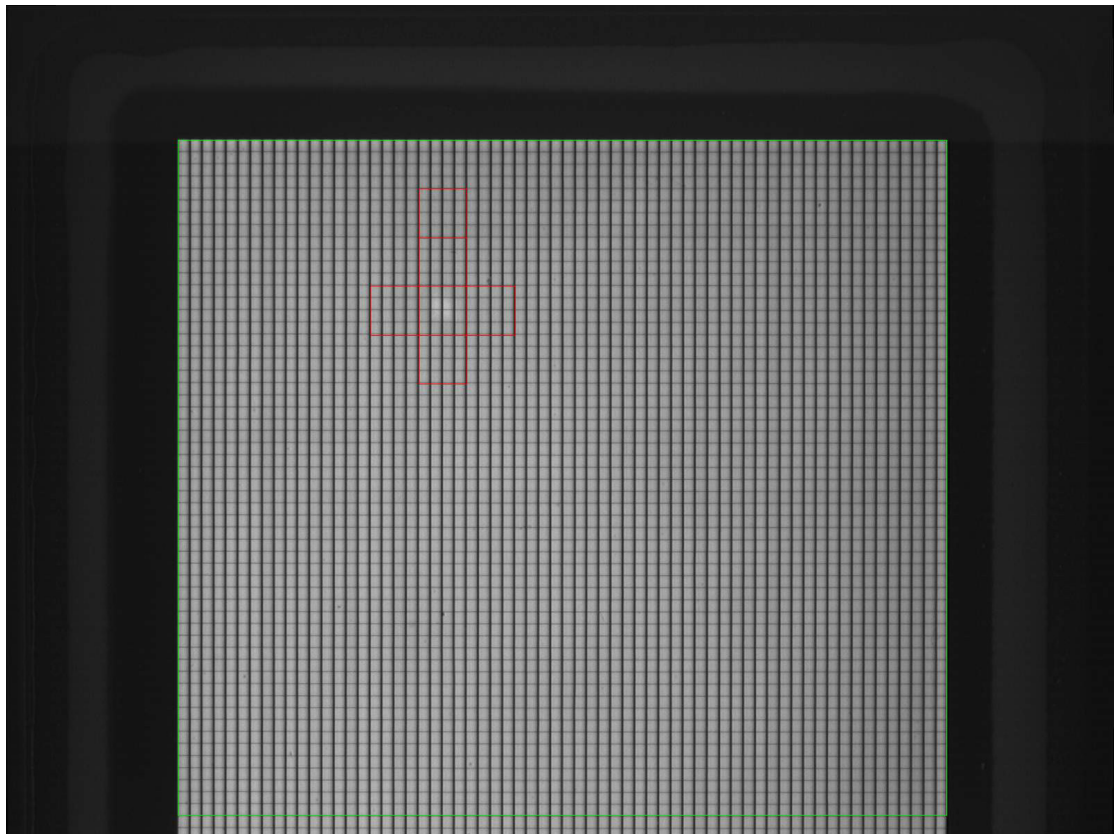
亮度不均處之子區域其最高灰階值

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1								169								
2								120								
3																
4																
5																
6											127					
7										128	147	127				
8										128	200	151	123			
9											127	126				



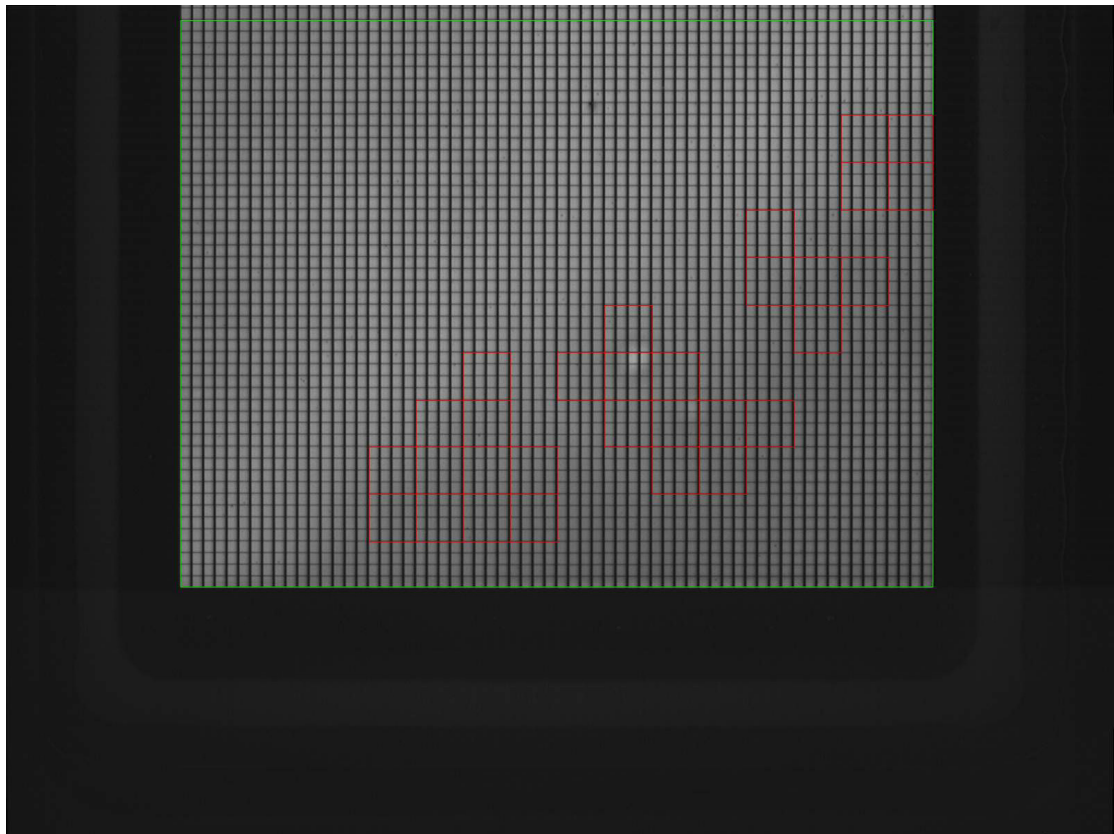
亮度不均處之子區域其最高灰階值

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1																
2																
3																
4															108	96
5				127											105	94
6	109	121	123	145												
7	112	125	133	148											103	92
8															102	91
9																
10																
11				130	131			122								
12				118	119			110								



亮度不均處之子區域其最高灰階值

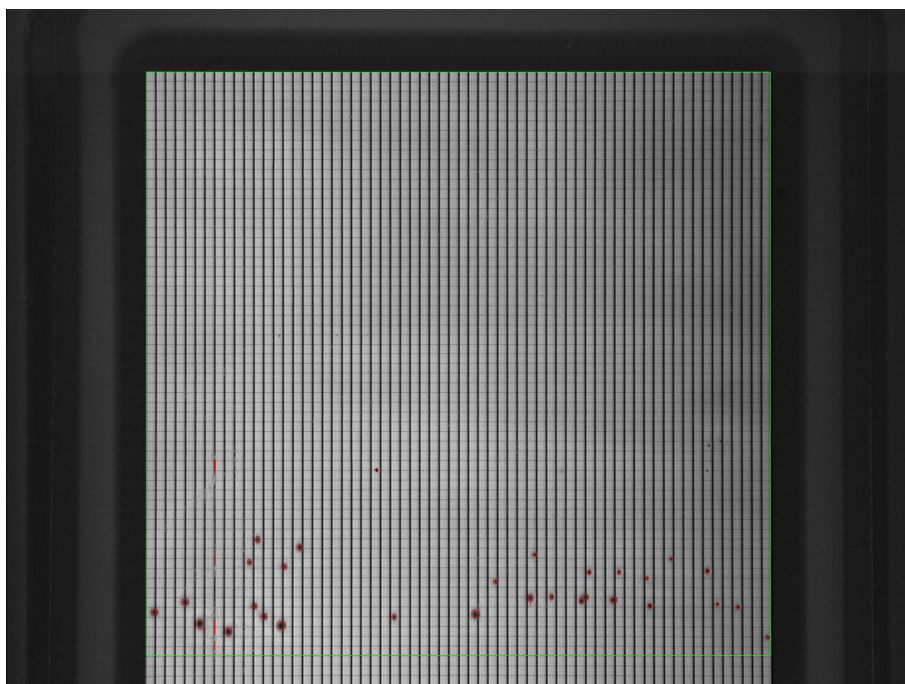
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1																
2						163										
3						175										
4				178	197	175										
5					180											
6																
7																
8																
9																
10																
11																



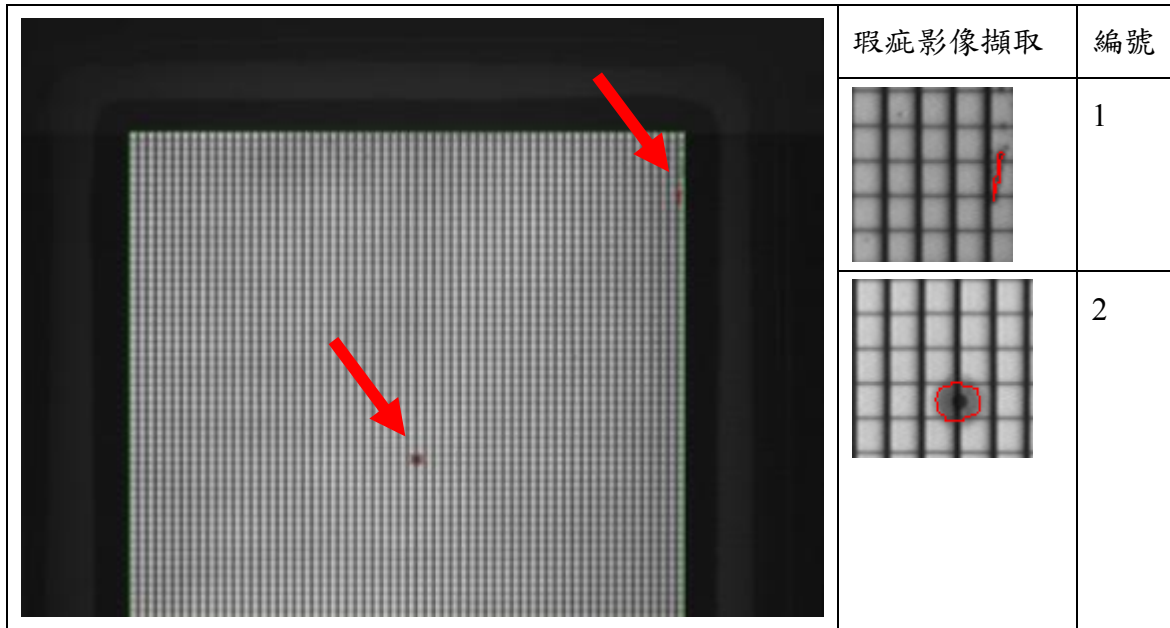
亮度不均處之子區域其最高灰階值

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1																
2																
3															147	136
4															144	129
5													150			
6													139	137	124	
7										148				124		
8							152	140	166	137						
9					152	140			133	139	132	118				
10				144	138	135	131			121	117					
11				130	125	124	119									
12																

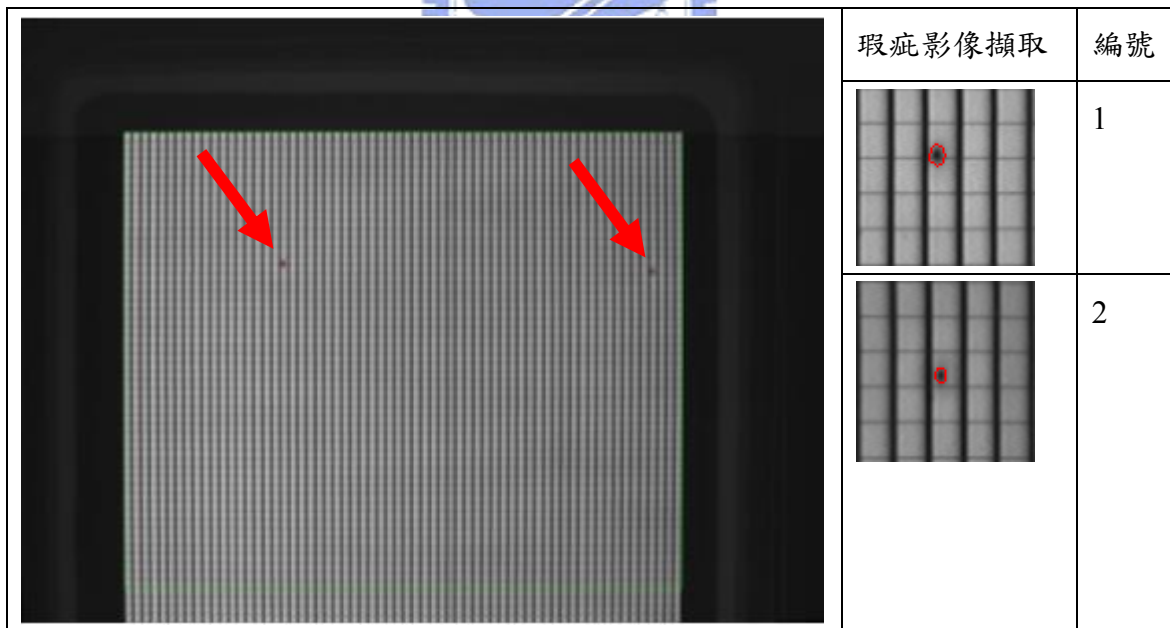
附錄二 暗點檢測結果影像及數據



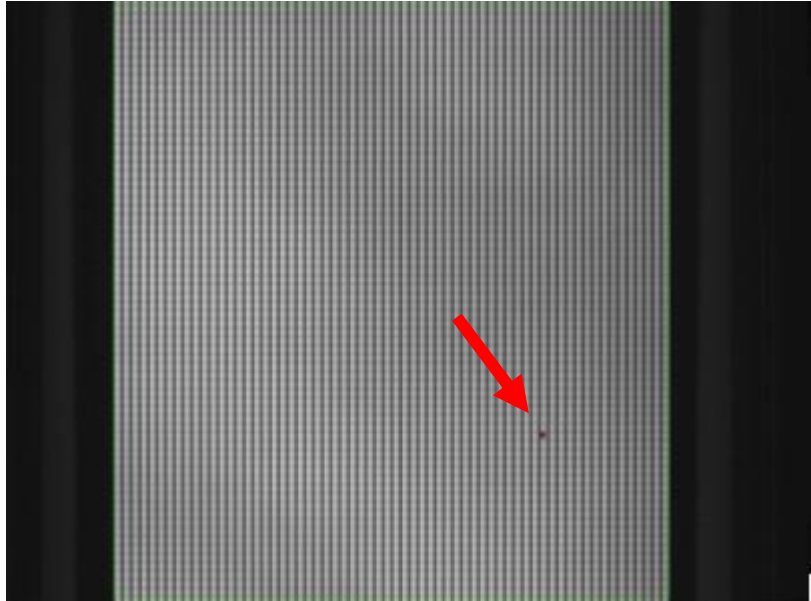
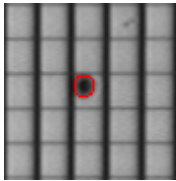
編號	X position	Y position	Area(mm^2)	編號	X position	Y position	Area(mm^2)
1	367	805	0.038125	18	1069	1043	0.068125
2	652	813	0.02	19	315	1046	0.086875
3	443	936	0.06375	20	437	1054	0.0475
4	516	950	0.06125	21	1252	1050	0.01375
5	367	969	0.0125	22	1133	1053	0.036875
6	930	963	0.0225	23	1288	1055	0.020625
7	1170	970	0.013125	24	261	1064	0.08125
8	428	976	0.0475	25	826	1067	0.113125
9	491	984	0.0375	26	454	1072	0.06
10	1234	991	0.029375	27	683	1073	0.048125
11	1026	994	0.03375	28	341	1086	0.133125
12	1079	994	0.024375	29	367	1092	0.03125
13	1128	1004	0.0175	30	484	1087	0.1375
14	860	1010	0.024375	31	391	1098	0.12
15	923	1040	0.074375	32	1341	1108	0.01
16	960	1037	0.03875	33	367	1124	0.015
17	1016	1041	0.114375				



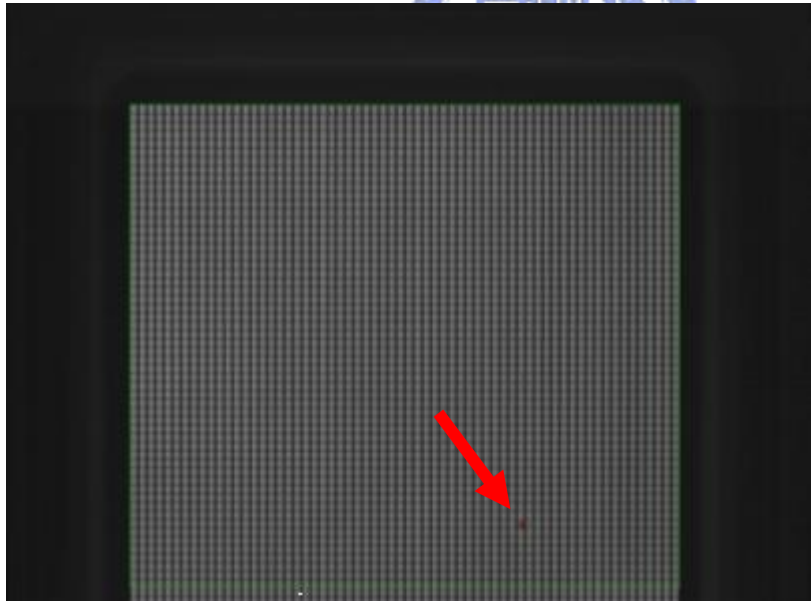
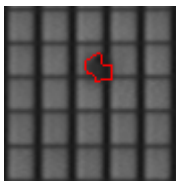
編號	X position	Y position	Area(mm^2)
1	1311	360	0.035625
2	789	881	0.22375



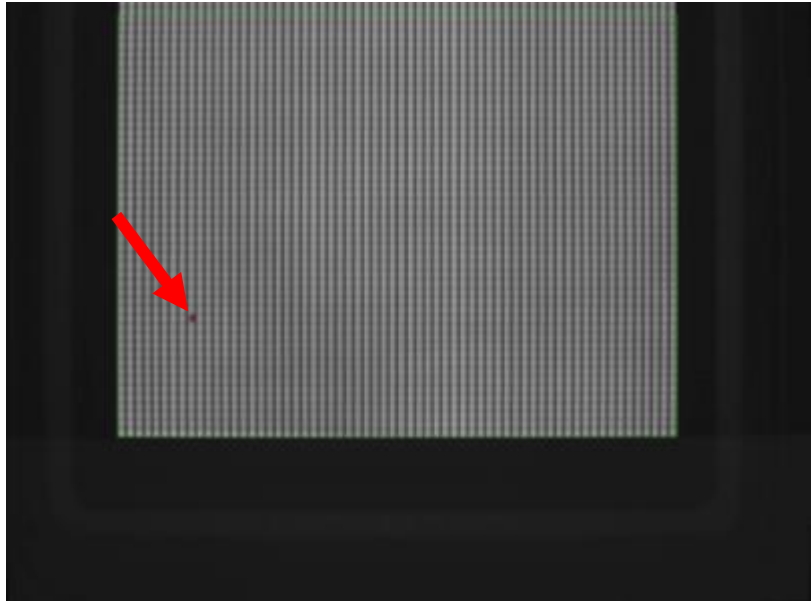
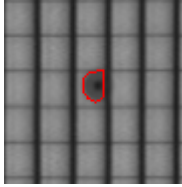
編號	X position	Y position	Area(mm^2)
1	521	488	0.04625
2	1253	503	0.025625

	瑕疵影像擷取	編號
		1

編號	X position	Y position	Area(mm^2)
1	1069	866	0.060625

	瑕疵影像擷取	編號
		1

編號	X position	Y position	Area(mm^2)
1	1027	1040	0.08625

	瑕疵影像擷取	編號
		1

編號	X position	Y position	Area(mm^2)
1	370	632	0.095

