

美和學校財團法人美和科技大學

100 年度教師產學合作計畫

結案報告書

計畫名稱：工廠遠距保全監視系統建置規劃與設計

計畫編號：100-FI-DHIIT-IAC-R-002 [由研發處填寫]

計畫期間：100.02.01~100.05.31

計畫主持人：呂全斌

共同主持人：鍾澍強

研究助理：李瑞彬、劉偉羿、莊明輝

經費總額：50,000 元

經費來源：久利氣體工業有限公司

一、摘要：

保全監視系統是現今建築物中常見的一種防盜設施，這樣的設施提供了事件過程連續影像的紀錄、犯罪行為的嚇阻、特定場合狀況監看、智慧型機器視覺引導等功能，大部分的功能目的都是著重在商業場所或居家保全用途，過去的保全監視系統影片記錄查詢，都必須在攝錄放影機上觀看，在影片記錄備份上也同樣僅能透過磁帶的拷貝才能完成，一旦攝錄放影機遭受到人為惡意的破壞，正在錄製的影片也會一起被破壞掉；另外，保全監視系統重要的一項元件為攝影機(俗稱監視器)，攝影機規格的選擇與設置的位置也是一項很重要的因素，錯誤的設置與選擇攝影機會使得錄製下來的影像無法提供有效的資訊或呈堂證物。因此，在此計畫中將為久利氣體公司的生產工廠設計、規劃與選擇一套適用的保全監視系統，並且能夠透過網路進行遠距監看與影像紀錄備份。

(**關鍵詞**：保全監視系統、遠距監看、攝影機)

二、介紹：

保全監視系統是現今建築物中常見的一種防盜設施[1]，這樣的設施提供了事件過程連續影像的紀錄、犯罪行為的嚇阻、特定場合狀況監看、智慧型機器視覺引導等功能，大部分的功能目的都是著重在商業

場所或居家保全用途，過去的保全監視系統影片記錄查詢，都必須在攝錄放影機上觀看，在影片記錄備份上也同樣僅能透過磁帶的拷貝才能完成，一旦攝錄放影機遭受到人為惡意的破壞，正在錄製的影片也會一起被破壞掉，要避免這樣的問題，就必須讓影片的錄製能在兩地以上進行，即時影像與紀錄影片的查看也必須能在任意地方，如此一來才能夠隨時掌握工廠的狀況；另外，保全監視系統重要的一項元件為攝影機(俗稱監視器)，攝影機規格的選擇與設置的位置也是一項很重要的因素，錯誤的設置與選擇攝影機會使得錄製下來的影像無法提供有效的資訊或呈堂證物[2]。一般攝影機的選擇必須考慮能全日使用，白天的光線充足攝影機取像正常，而晚上的光線較差，會導致攝影機無法擷取到清晰影像，因此必須透過紅外線來進行補光，或者透過額外的光照裝置來提供所需的光線。另外，在鏡頭上的選擇也是相當重要的一件事，鏡頭的焦距越小，可視角度較大，反之，鏡頭的焦距越大，可視角度較小，望遠能力較佳；一般保全用攝影機大都採用廣角鏡頭，其目的是為了取得較大範圍的監視範圍，然而可視範圍越廣容易使得影像中的人物尺寸偏小，在這樣的情況下雖然能取得人物行動資訊，但卻無法將人物的臉部輪廓清楚的顯示出來，一旦發生了竊盜或刑事案件，需要透過影片中的人物來進行人臉辨識，則會產生相當大的困難；若是採用焦距較大的鏡頭則可以取得人物較清楚的

輪廓，但也會失去可視範圍的廣度。因此，要選擇何種鏡頭則必須視現場的環境來決定，甚至必須採用雙攝影機的方式(一焦距較大，另一攝影機的焦距較小)來進行環境監看。除此之外，為了讓重要的影片紀錄能在兩處地方以上進行備份，以防止工廠的保全終端設備被壞，攝錄放影機也必須具有異地備份與即時監看的功能，讓工廠管理者能隨時隨地掌握工廠影像與進行資料儲存。所以我們在此計畫中將為久利氣體公司的生產工廠設計、規劃與選擇一套能夠透過網路進行遠距監看與影像紀錄備份的保全監視系統，並且為其選擇適當的攝影機、鏡頭、攝錄放影機的解決方案。

三、研究方法：

保全監視系統的整體需求上歸納以下幾項要點：

1. 制定適合之攝影機規格與數量

以訊號類型區分：攝影機有數位與類比訊號輸出兩種格式；在類比訊號部份又分為 NTSC 與 PAL 兩種規格，若使用類比(訊號輸出)攝影機則必須使用影像擷取卡來將類比訊號轉換成數位訊號，並且在電腦中進行影片錄製，採用此方法的一種好處是可以藉由電腦來提供其他服務，如遠端監看服務，但缺點是需要較高成本的電腦來進行這樣的工作；另外，類比攝影機也可以使用 DVR(digital video recorder)設備來進行影片的錄製與紀錄影片的播放，DVR 設備的優點為裝置

較為強健且成本較低，然而缺點是提供的服務較少，為了能擁有電腦遠端監看服務且具有 DVR 的優點，我們將在此計畫中者尋適合的影片紀錄設備。

在攝影機感光元件的規格：為了取得較佳的影像畫質，攝影機感光元件的掃描條數(TVL)也是必需要注意的，較高的 TVL 的攝影機所擷取的影像解析度會較佳；同時也為了要能在夜間取得監看環境的影像，必須使用紅外線來進行補光，或外加其他光源來提供攝影機足夠的光源，我們認為直接使用具紅外線補光攝影機，在取像上的品質會較佳，在裝置的設置上也比較容易，且可省下額外的維修費用，因此，本計劃以紅外線攝影機為主。

攝影機鏡頭的部分：一般保全用攝影機分為具變焦鏡頭攝影機與定焦鏡頭攝影機兩種，具變焦鏡頭攝影機一般都可以提供 15 倍以上的光學變焦功能，但必須搭配控制盤來調整攝影機鏡頭變焦的倍數，而定焦鏡頭的攝影機則無此功能，在選購時必須先決定好攝影機的視野範圍，依據視野範圍來決定鏡頭的焦距，焦距大可清楚拍攝遠距離物體，但可視範圍小，反之，焦距小無法拍攝遠距離物體，但可視範圍較大；所以在鏡頭的選擇上則必須視現場的環境來決定。

攝影機拍攝方位可調性：目前常見低成本的攝影機大都為固定式拍攝角度攝影機，這類型攝影機可配備定焦鏡頭與變焦鏡頭，然而在

拍攝角度上僅能在固定的方位上，若需要改變方位拍攝則必須加裝週期性轉動裝置；另外，目前市面上有一種成本較高的 Speed dome 攝影機，這種攝影機具有 Pan/Tilt 等功能，幾乎可達 300 度的旋轉角度，這類攝影機幾乎都配備有光學變焦鏡頭，並可連接外部控制訊號，可透過控制盤或電腦來進行攝影角度與變焦控制，有室內型與室外型兩種，由於 Speed dome 攝影機可以隨意改變攝影方向與光學變焦功能，所以無法配備有限距離的紅外線補光器，這是因為紅外線補光器最長距離為 40~50 公尺，而變焦鏡頭可拍攝距離可達 200~300 公尺之遠的物體，因此紅外線補光器配置在攝影機上是無法產生效果，因此這類攝影機大都被裝設在室內中，或者光源充足與較佳的環境下。

2. 制定影片紀錄與播放器規格與數量

以影片記錄裝置型態區分：

目前記錄攝影機畫面的裝置有三種，分別為 VR、DVR 與電腦，VR 是使用傳統的磁帶來進行錄製，這種裝置存在著許多缺點，如錄製影片時無法同時播放紀錄影片、磁帶易磨損無法允許多次讀寫、容量小、體積大、不易維護、成本高…等缺點；DVR 則是目前常見用以取代傳統 VR 的裝置，DVR 與 VR 主要的不同處在於 DVR 使用可多次讀寫的硬碟儲存裝置，由於 DVR 配置壓縮晶片與資料處理晶片，因此可紀錄大容量的影片，影片的儲存時間可達 60 天以上(較大的硬

碟容量，如 1TB)；此外 DVR 可以邊錄製影像邊播放記錄檔，維護成本較傳統 VR 低上需多，但購置成本較高一些，然而以整體性價比來說 DVR 有最好的表現。第三種方式是使用電腦來做為儲存裝置，若以電腦來做為儲存裝置同樣也可以達到與 DVR 相同的功能，但成本會高出許多，性價比也不如 DVR 來的佳。

以額外服務型態區分：傳統的 VR 無法提供遠端監看服務與異地備份服務，新式的 DVR 與電腦都可以提供此服務，然而 DVR 的成本不論在購置成本、硬體維護上或軟體使用上仍然低於電腦許多；除此之外，目前的 DVR 甚至可以提供使用者透過 Smart Phone 以遠端方式連線，隨時隨地監看攝影機畫面，此點亦是廠商所需要的一項功能。

綜合以上幾點，我們認為新式 DVR 是目前最適合廠商所需要的影像記錄器，新式 DVR 不僅可以有基本的儲存攝影機影像，同時也可以進行硬體影像壓縮、遠端監看(使用電腦上網頁瀏覽器與 Smart Phone/Android 系統應用軟體監看)、允許兩處以上進行影像即時監看與異地備份、低成本、高強健性、使用簡單等功能。在攝影機的部份則以能防水與配備紅外線感光的室外攝影機為主，於工廠內裝設的攝影機則可採用變焦式攝影機(或 Speed Dome)配合室內光源的自動開啟，來取得最佳影像。攝影機與 DVR 的相關規格與成本如下表所示

(本計劃以 YOKO Co., ltd 公司所生產的產品來做為評估與規劃的依據)

五、參考文獻：

1. Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods, Digital Image Processing (2nd Edition), Prentice-Hall, 2002.
2. Shih-Hsuan Chiu*, Chuan-Pin Lu, and Che-Yen Wen, 2006, September, “A Motion Detection Based Framework for Improving Image Quality of CCTV Security Systems”, Journal of Forensic Sciences, Vol. 51, Issue 5, pp. 1115-1119.