

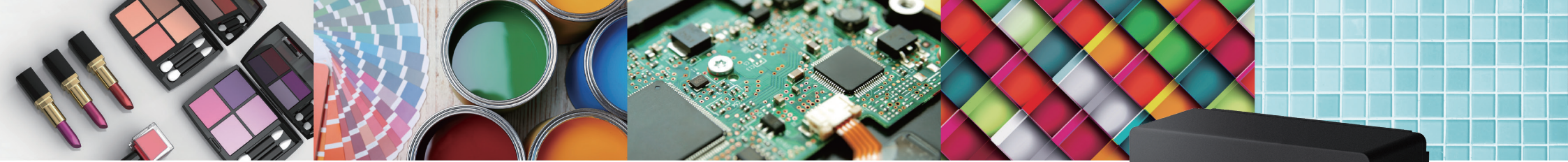
光 譜 視 覺 系 統

**EPSON**  
EXCEED YOUR VISION

用於量化式色彩檢驗的光譜相機

# 光譜視覺系統





# 光譜相機促成人工色彩檢驗自動化

在製造現場的色彩檢驗過程中，品質和穩定性兩者缺一不可。Epson的光譜相機能夠區分RGB相機難以辨認的細微色差。另外，這款相機尺寸很小，可以安裝在既有生產線進行串聯。Epson的光譜相機現在已可用於自動化色彩檢驗。

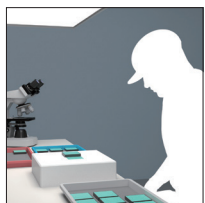


光譜相機  
**SV-700S**

本目錄中的光譜相機照片  
(含封面上的照片)皆可選配鏡頭。

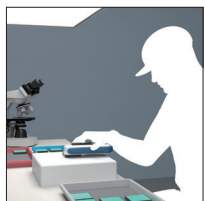
## 色彩檢驗問題

在大多數情況下，色彩相關檢驗皆透過目視方式進行。除了目視檢查，也結合了分光光譜儀的使用，進行現場檢查，而這些檢驗存在以下問題。



### 目視檢查的問題

目視檢查有不少問題，例如：需要倚賴某位特定技師、檢查結果因周遭環境而異，以及無法將檢查結果予以量化。除此之外，例如：檢驗技師養成所需的時間、技師之間的判斷差異、由於技師疲勞而導致早晚判斷標準產生變化等。



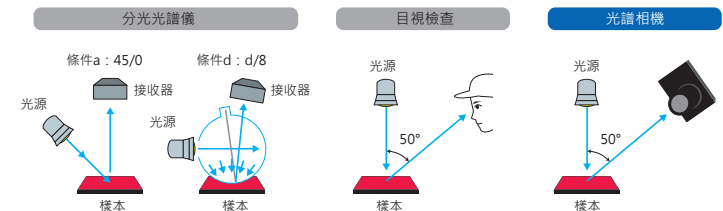
### 分光光譜儀的問題

每一支分光光度計都只有一個固定的測量區域（光點直徑），因此無法檢驗小於光點直徑區域的色彩，或是一次完成檢驗大表面的顏色。在檢驗大表面的色彩時，需要以固定直徑的光點去測量多點，而無法一次就測得整個表面的顏色。測量的點愈多，所需的時間就愈久。

## 分光光譜儀和與光譜相機之間的差異

### 與目視檢查的關聯性

由於分光光譜儀必須符合色彩測量標準（ISO13655），並搭配特定光源與接收器。因此該配置與目視檢查的測量環境不同，很難將分光光譜儀的資料與目視檢查結果建立關聯性。反之，光譜相機可以輕易建立與目視檢查完全相同的測量環境，輕易將檢查結果建立關聯性。



### 顯微測量的差異

由於分光光譜儀的最小光點直徑是固定的，因此很難進行顯微測量。光譜相機以像素為基準，逐一獲得測量結果，因此可以獲取小型區域的光譜資訊。







## Epson光譜相機 解決了目視檢查和分光光譜儀的相關問題

### 面掃描光譜

可以批次測量某個指定區域的顏色，就像您目視那樣。不必如同線性掃描相機那樣傳輸物體並捕捉圖像。

### 高速切換 16 個波段

具有的色彩範圍比RGB相機更廣，可以區分RGB相機難以辨認的細微色差。能夠在可見光範圍（400-700nm）的16個波段之間快速切換，測量色彩。

### 簡約輕巧

跟RGB相機一樣輕巧，可以安裝在幾乎任何地方，取代RGB相機，或在生產線上加設檢驗站。也可輕易安裝於色彩檢驗室。

## 兩種檢測軟體： 支援離線評估和應用於 生產線上檢驗

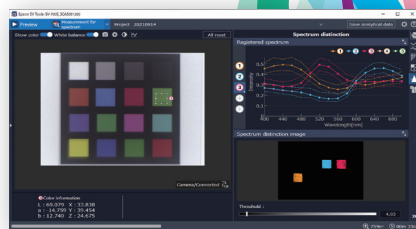
### 光譜視覺工具 (Spectroscopic Vision Tools)

簡單無程式碼編程軟體，專用於離線的色彩檢驗。

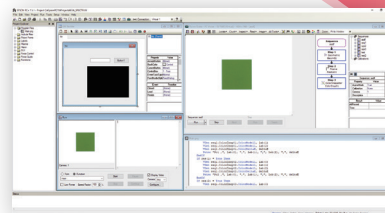
### 視覺導覽 (Vision Guide)

具備圖像處理功能，可透過程式編輯，建立各種色彩檢驗應用程式，當作產線自動化應用的一部分。

光譜相機(SV-700S)



光譜視覺工具(Spectroscopic Vision Tools)



視覺導覽(Vision Guide)

## 輕鬆與Epson機械手臂整合

本系統可結合Epson機械手臂使用。可以在串聯軟體上，一起用程式編寫色彩檢驗和機械手臂作業。

# 光譜視覺系統



機械手臂

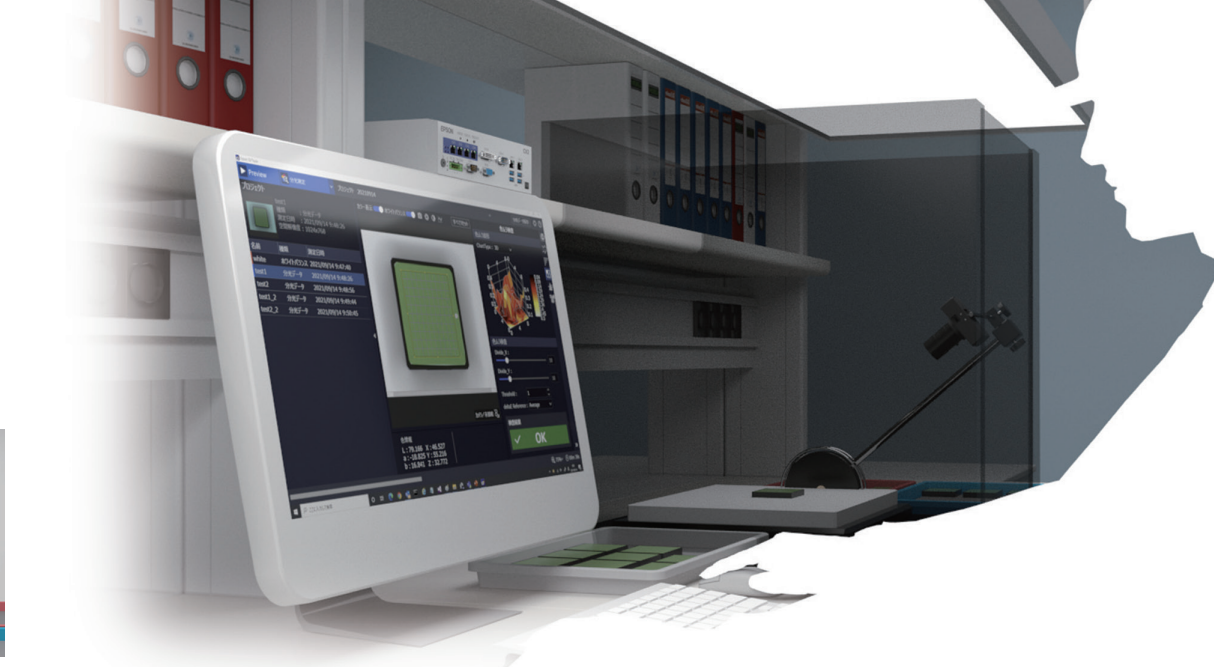
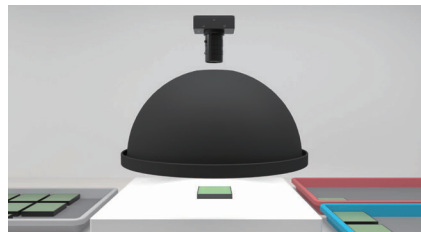
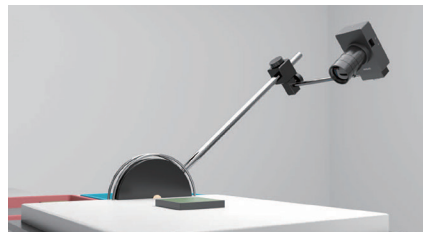


光譜視覺控制器(CV2-SV)

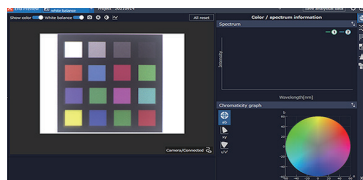
# Epson光譜視覺工具

## 離線作業軟體

操作滑鼠，便可輕鬆獲取光譜圖像。操作簡單，可提供光譜測量和各種分析功能。可以登錄色彩資料，並且根據跟檢查對象之間的色差，判斷是否合格/不合格。各種功能可針對各種相關色彩檢驗並進行量化和可視化。還可在生產導入程式編輯之前，使用它進行色彩檢驗的驗證工作。

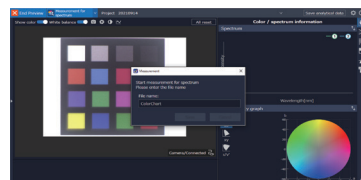


### 測量功能



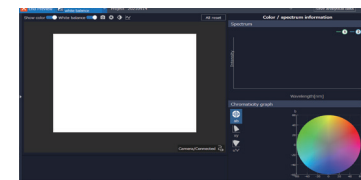
#### 預覽

可以呈現光譜相機捕捉的即時圖像。



#### 頻譜測量

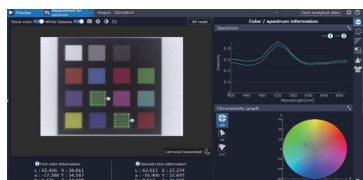
系統可以測量發光材料在每個像素中的反射率、透射率和光譜。



#### 白平衡

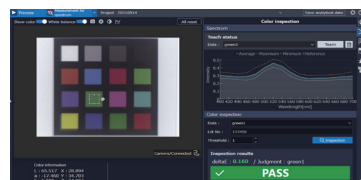
可對參考圖像進行測量，將反射率或透射率進行標準化，並減少鏡頭陰影和照明不規則。

### 分析功能



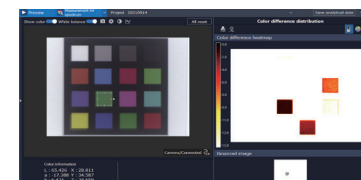
#### 色彩/光譜資訊

可以在光譜波形和 Lab 色彩空間，對色彩資訊進行可視化和量化。



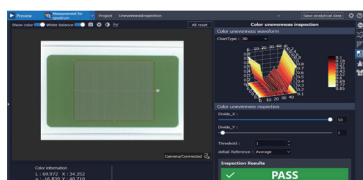
#### 色彩檢驗

系統可以從已註冊的資料，根據色差來判斷合格/不合格。



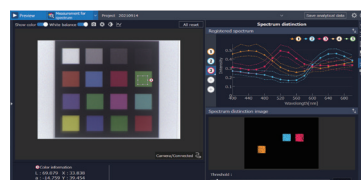
#### 色差分佈

可將各像素的色差量級進行可視化。可以進行顯微顏色不規則性的檢查。



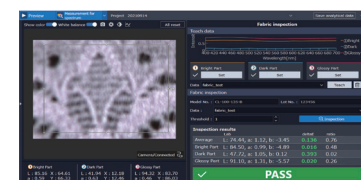
#### 色彩變化檢驗

可將檢驗區域分割成矩陣，肉眼可見的顏色不均檢驗。



#### 光譜區分

根據已註冊的光譜資料組，可以透過光譜形狀，根據各像素逐一確認光譜是否與之匹配。



#### 面料檢驗

可以去除不必要的背景來進行色彩檢驗，例如：由於編織纖維而造成的陰影。



# EPSON RC+7.0 / Vision Guide 7.0

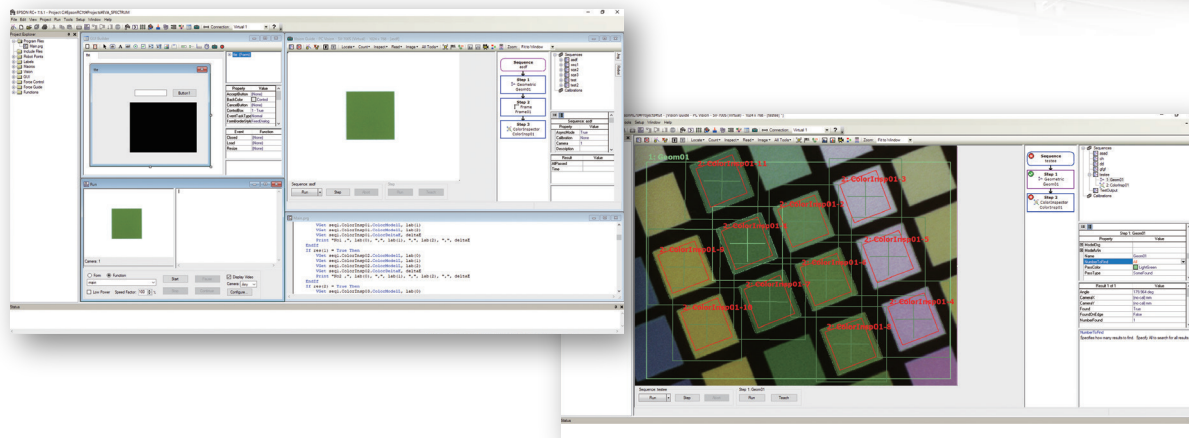
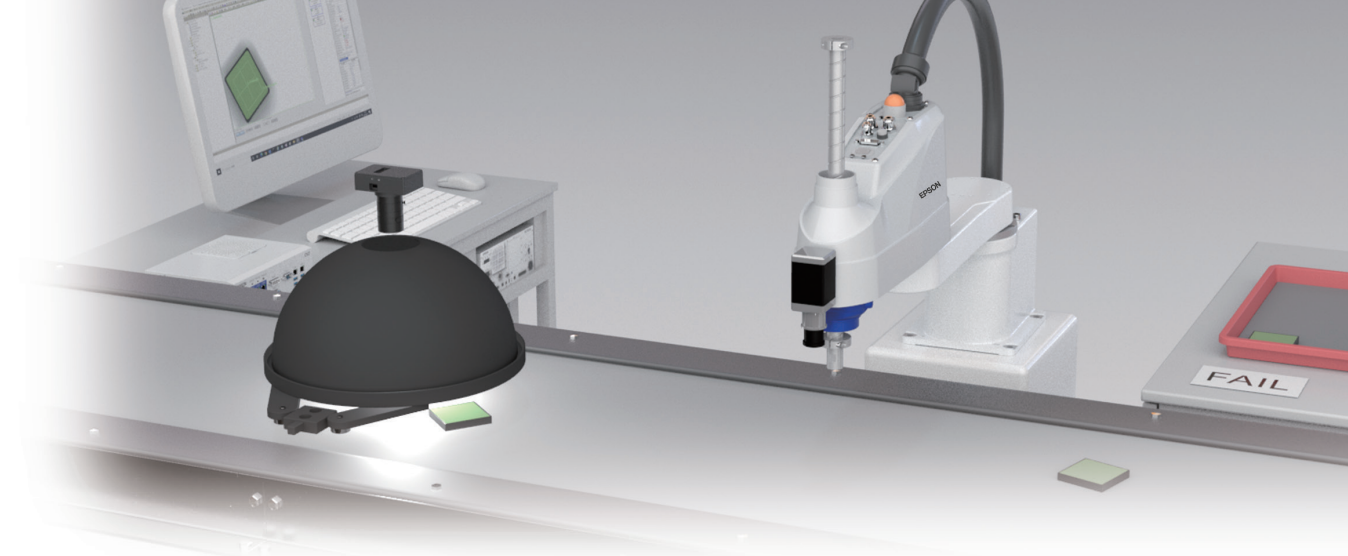
## 串聯作業用的軟體

串聯軟體的提供方式是將圖像處理功能「Vision Guide 7.0」（視覺導引）與程式開發軟體「EPSON RC+7.0」進行整合。

在這套軟體中，可使用各種色彩檢驗功能。有了這套程式編輯環境，您可以使用光譜相機，自由建立應用程式。

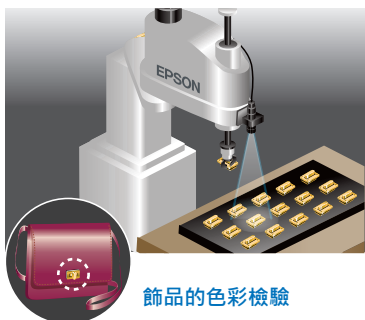
EPSON RC+7.0 用於開發機械手臂自動化，可以在單一開發環境中，同時對機械手臂、圖像處理和色彩檢驗功能進行程式編輯。

\*成像過程中，物體必須是靜止的。



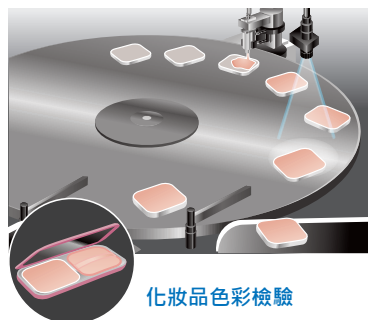
圖像處理範例：  
可以辨認色漬的形狀，而且可以僅針對該部分執行色彩檢驗。

### 使用場景



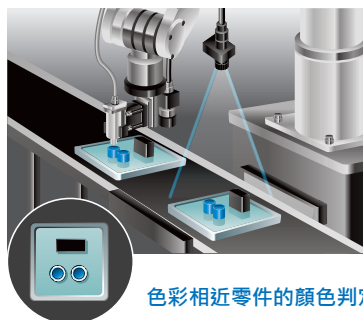
飾品的色彩檢驗

檢驗塗料或防銹劑是否正確施用於皮包和其他物品上面的裝飾。



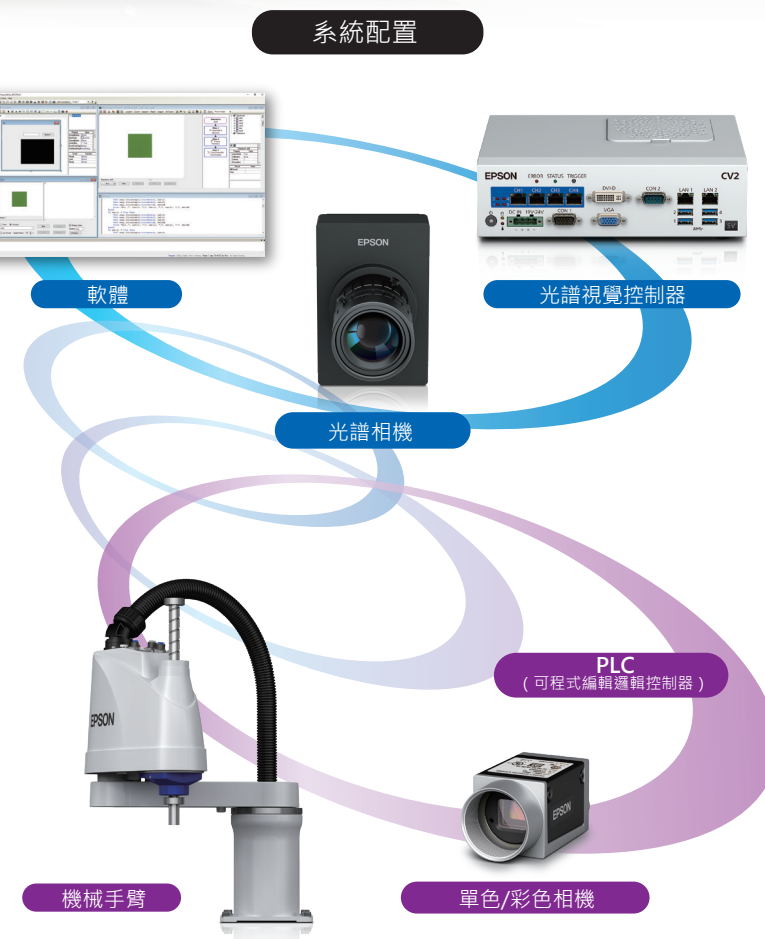
化妝品色彩檢驗

在填充基底後，檢驗產品顏色是否穩定。



色彩相近零件的顏色判定

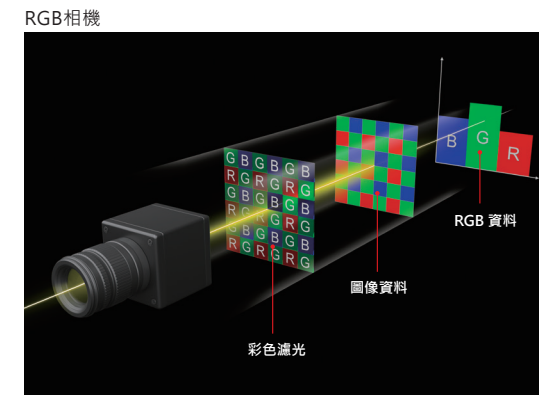
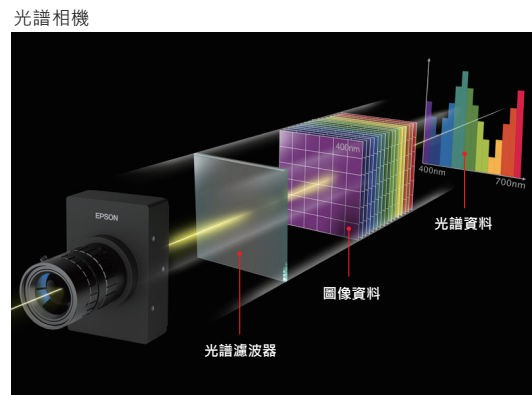
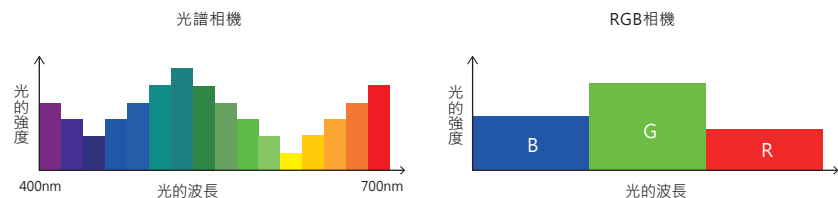
可以認出托盤上的兩個相同零件，並檢驗其顏色是否在定義的臨界值內。



# Epson的光譜相機

## 光譜相機與RGB相機之間的差異

RGB 相機在可見光區域以 3 道波段獲取取長資訊。反之，Epson 的光譜相機可以獲取 16 道顏色波段的光譜資訊。這使得光譜相機所能呈現的色域和色彩數量優於 RGB 相機。Epson 的光譜相機可以捕捉到 RGB 相機難以捕捉的細微色差。

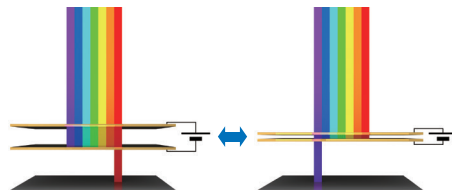


## 光譜相機的機制和特色

### ■ Fabry-Perot微機電可調濾波器

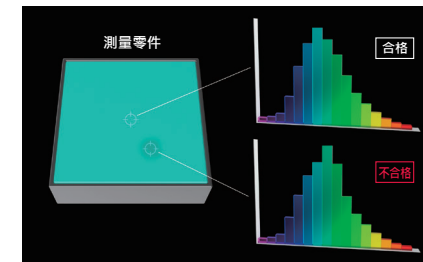
它是Epson原創的輕巧型光譜裝置，使用微機電系統 (MEMS) 實現了Fabry-Perot干涉儀 (Fabry-Perot interferometer) <sup>1</sup>。Epson獨有的微機電系統技術整合了干涉濾光片和致動器，實現了輕巧的薄型設計，以及高精密度、高速操作。

<sup>1</sup> Fabry-Perot干涉儀：是一種干涉濾光片，利用兩道平行反射面所產生光線之間的干涉現象，藉由改變反射面之間的距離，可以改變透射光的波長。



### ■ 使用「面掃描」來獲取表面上的光譜資訊

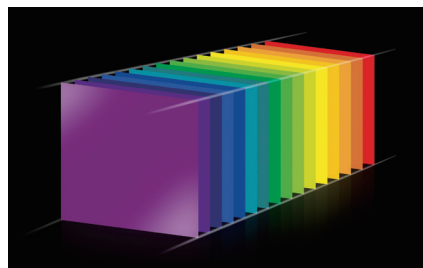
只需一次，便可獲取任意指定表面的光譜資訊。這實現了捕捉表面範圍內的顏色不均，而使用分光光譜儀卻難以檢驗這類顏色不均。不必如同線掃描相機那樣傳輸物件而形成圖像。



### ■ 在可見光範圍內，高速獲取 16 段波長資料

可以在整個指定區域內，以高速<sup>2</sup>獲取可見光範圍 (400-700nm) 的 16 段波長光譜資料。可以高速捕捉細微色差，以判定其合格/不合格；RGB相機難以捕捉這種細微色差，而若以人眼判斷，則容易遺漏。

<sup>2</sup> 色彩測量處理時間：大約 2 到 4 秒，取決於測量目標與照明環境。



### ■ 小而輕巧的尺寸

尺寸跟 RGB 相機一樣輕巧，可以安裝在幾乎任何地方。可以取代 RGB 相機，並在生產線上加設檢驗站。





## ■ 購買組合

 軟體  光譜相機  光譜視覺控制器		全套組合 SV-700S-CVIO	離線組合 SV-700S-CVO	生產線上組合 SV-700S-CVI	離線軟體 SV-Software_O	生產線上軟體 SV-Software_I
光譜相機	SV-700S	●	●	●	—	—
光譜視覺控制器	CV2-SV	●	●	●	—	—
離線軟體	Epson光譜視覺工具	●	●	—	●	—
整合(inline)軟體	EPSON RC+7.0 / Vision Guide 7.0	●	—	●	—	●

## ■ 組合內容

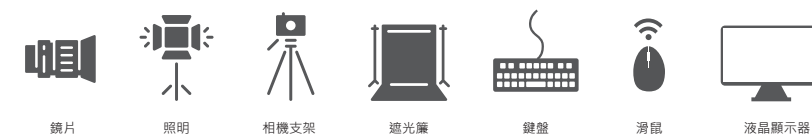
全套組合	使用離線軟體，無需程式編輯即可進行色彩檢驗的初步驗證。另外，串聯軟體讓您可以自由編輯您想實現的色彩檢驗應用程式，並將其連結到其他裝置。
離線組合	離線軟體套件使您可以輕鬆執行點選式色彩檢驗。這裡沒有程式編輯功能，僅使用已安裝的功能進行色彩檢驗。
生產線上組合	若不需使用離線軟體進行驗證工作，可以選擇此套件，例如：串聯設備的重複製造。
離線軟體	可以晚一點再將離線軟體新增到串聯組合。該產品的配置相當於全套組合。 * 在光譜視覺控制器上安裝此軟體。無法單獨使用此軟體。
生產線上軟體	可以晚一點將串聯軟體新增到離線組合。該產品的配置相當於全套組合。 * 在光譜視覺控制器上安裝此軟體。無法單獨使用此軟體。

## ■ 選項

鏡頭	提供各種 C-MOUNT 鏡頭。 我們建議將光譜相機結合百萬像素鏡頭 (HF) 使用。
三腳架轉接器	將光譜相機連接到通用型四分粗牙三腳架 (1/4-20 UNC 標準) 的轉接器。
AC 變壓器	客戶應準備光譜視覺控制器 CV2-SV 所用的電源 (24VDC)。這項選配是將交流電源 (100-240V) 轉換為 DC24V 的變壓器。 使用這項選配時，客戶應準備電源插頭接線，其插頭必須符合電源插座形狀。
GUI Builder 7.0	您可以在 EPSON RC+7.0 建立 GUI (圖形使用者介面)。

## ■ 客戶準備

客戶應準備相對應鏡頭、照明、相機支架(三腳架)、遮光簾、鍵盤、滑鼠和液晶顯示器。



## ■ 選擇上的注意事項

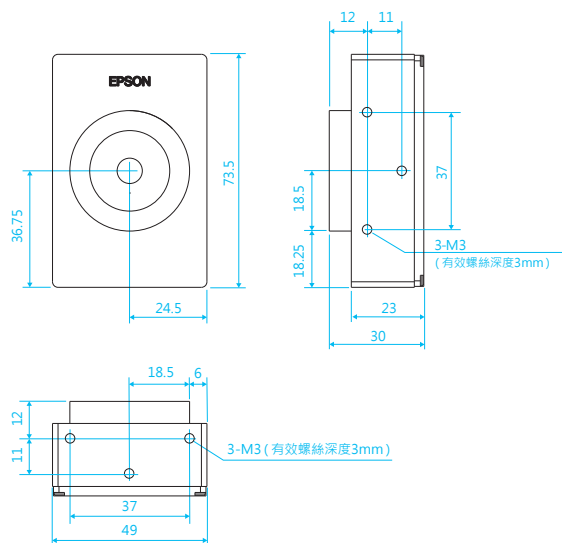
1. 必須根據物體，來選擇適合視角和視野尺寸的C-mount鏡頭。
2. 必須根據待測物體及其表面條件，來選擇適合的照明。
3. 需有遮光簾，以便保持封閉的環境，減少環境光線的影响。
4. 準備一台解析度為 1,280 x 1,080 或更高的 LCD 顯示器。

## ■ 使用上的注意事項

1. 請在光譜相機和光譜視覺控制器之間，使用附件中的接線。另外，不可使用 USB 集線器。
2. 建議定期檢查白平衡。
3. 在使用本機組之前，建議預先熱機，以確保穩定操作。(請考慮需要花多少時間獲得穩定照明。)
4. 相機有個別差異，以及一些面內變異。

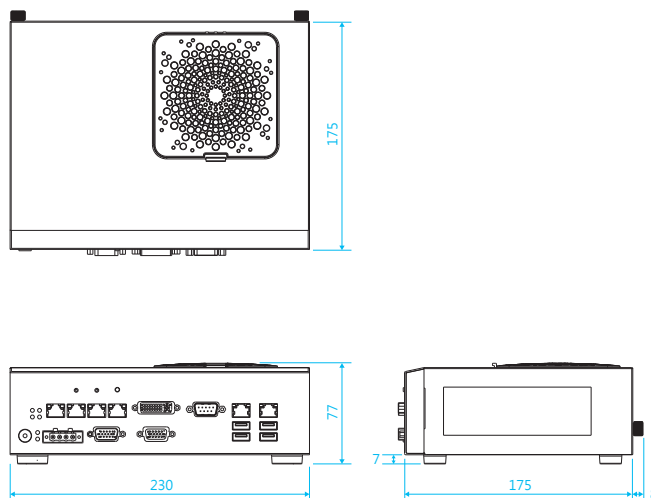
## 外部尺寸

光譜相機 SV-700S



光譜視覺控制器 CV2-SV

[單位：mm]



本目錄資訊若為了改善而有所變動，恕不另行通知，請預先聯繫我們，以取得更多資訊。

## 規格

### 光譜相機

機型名稱	SV-700S
光譜範圍	400-700 nm
光譜頻段	16 個波段
光譜頻寬	20 nm
光譜解析度	45 nm (半寬·代表值)
空間解析度	QVGA ( 320x240 ), VGA ( 640x480 ),
像素大小	1.67 x 1.67 $\mu$ m
有效像素面積	1.71 x 1.28 mm
快門	滾動式快門(Rolling)
鏡頭鎖附	C型接環
尺寸	30 x 49 x 73.5 mm
重量	175 克
相機接線	耐撓曲·3m ( x 2, 成束網綁)

### 光譜視覺控制器

機型名稱	CV2-SV
可連接的相機數量	1台光譜相機 4台GigE相機 (僅在使用EPSON RC+7.0時·僅適用於Epson指定的相機。)
電源電壓	DC 19-24 V
額定電流	11.57 A (於DC19 V時) 至 9.16 A (於DC24 V時) 或更小
重量	2.1 公斤

### 常用規格

操作溫度	+5-+40 °C
環境相對濕度	20-80 % (無凝結)