



**Pro-9900 專家模式**  
**旋轉機械預兆診斷系統**  
**(PMS)**  
**操作手冊**  
**V2.0**

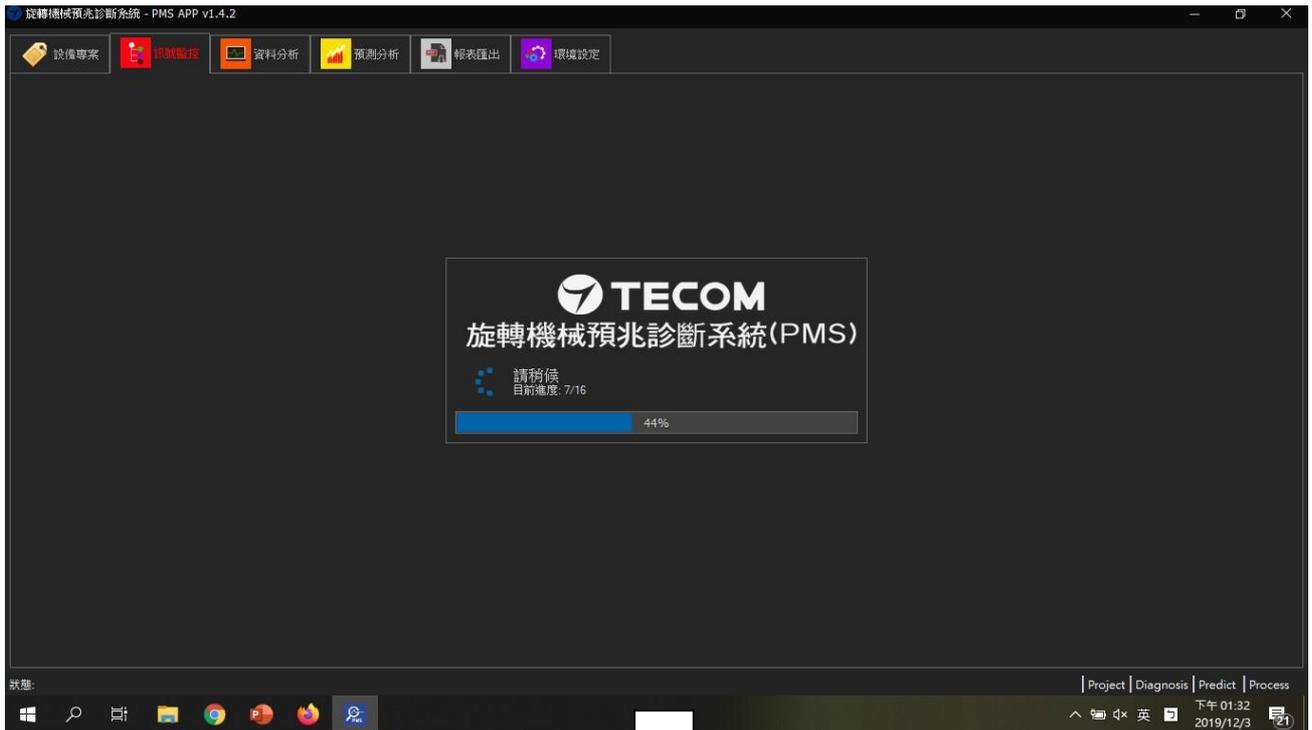
## 目錄

|                      |    |
|----------------------|----|
| 開始使用 (訊號監測).....     | 3  |
| 環境設定 .....           | 9  |
| 1. 設備專案 .....        | 9  |
| 2. DAQ(Tecom).....   | 11 |
| 3. 通道設定 .....        | 14 |
| 4. 檔案 ( File ) ..... | 19 |
| 5. 資料庫(保留).....      | 19 |
| 6. 系統(System) .....  | 20 |
| 設備專案 .....           | 22 |
| 資料分析 .....           | 23 |
| 預測分析 .....           | 25 |
| 報表匯出 .....           | 27 |

# 開始使用 (訊號監測)

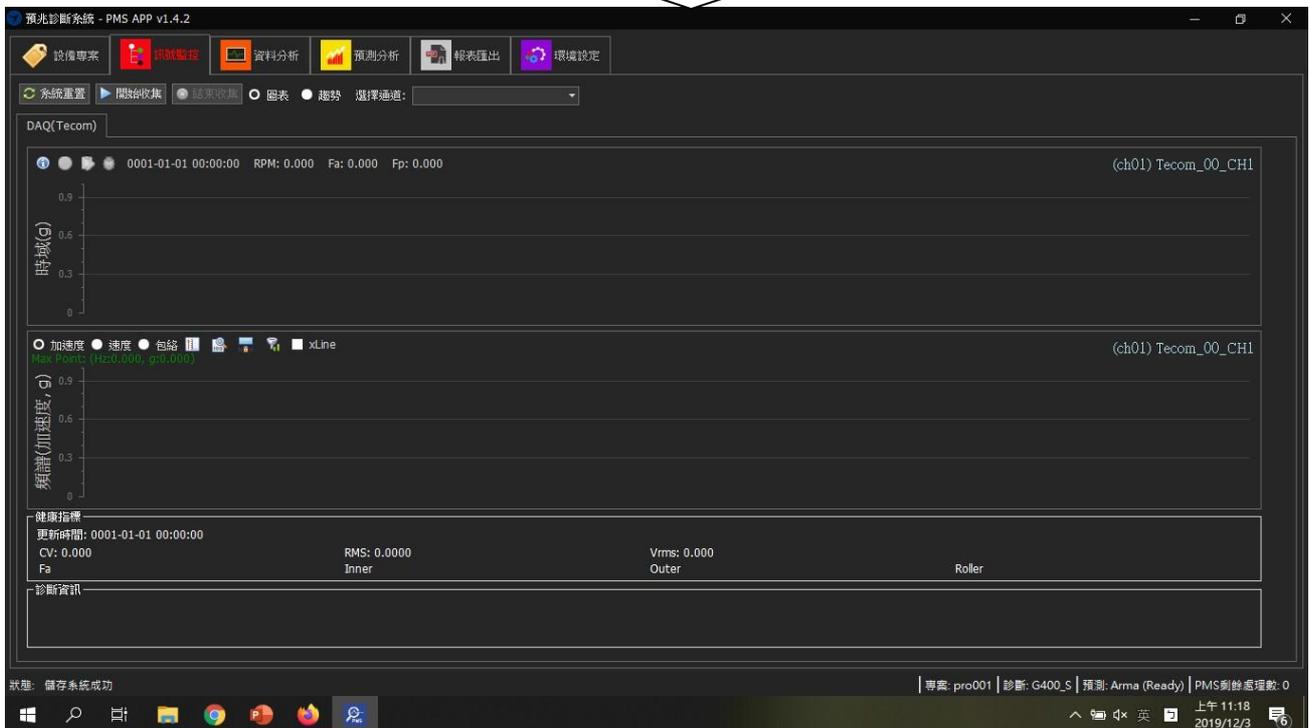
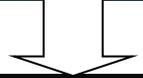
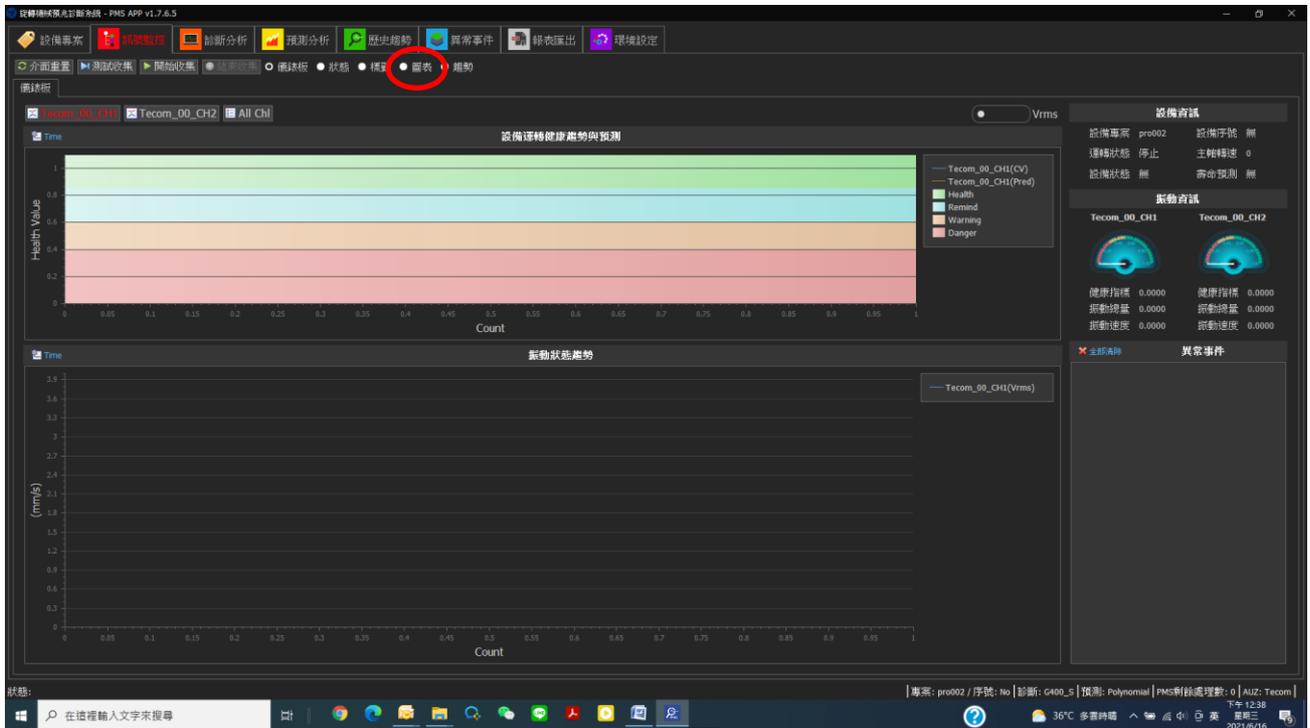
## 1 啟動 PMS 應用程式

點擊 Windows 桌面的 PMSApp 圖示 。



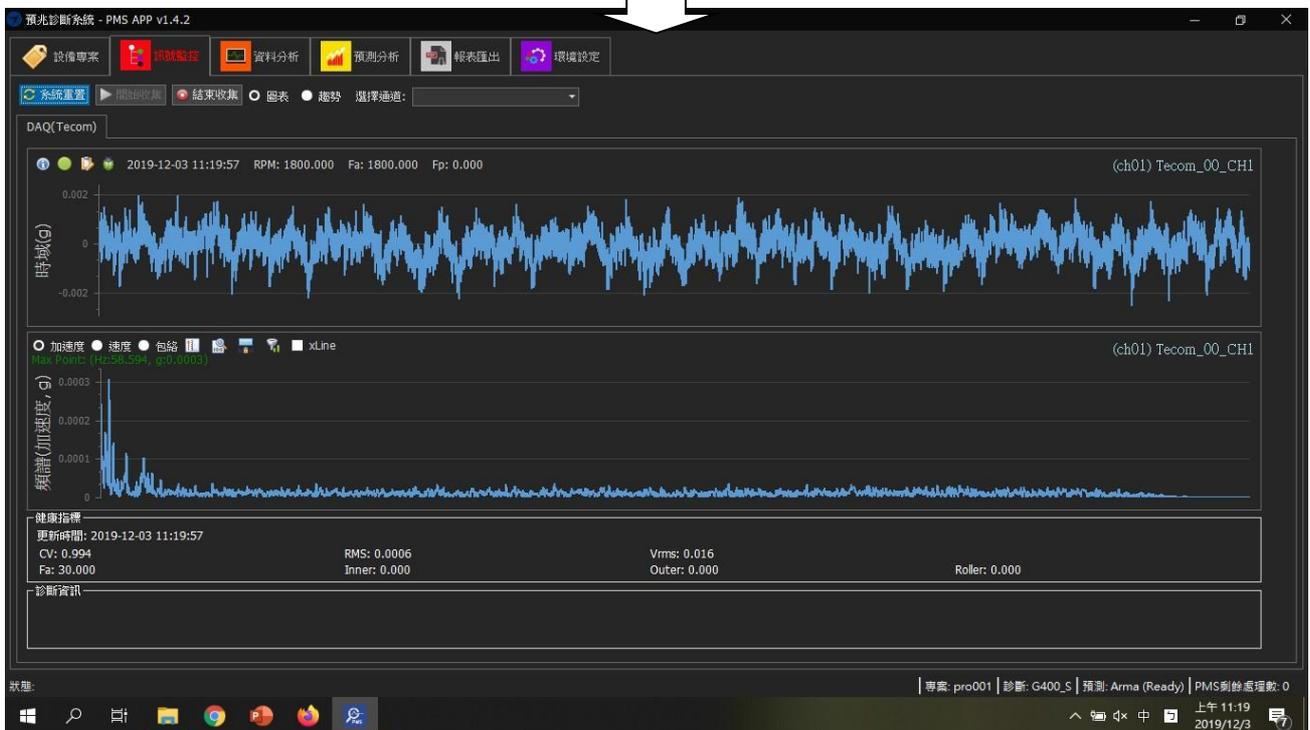
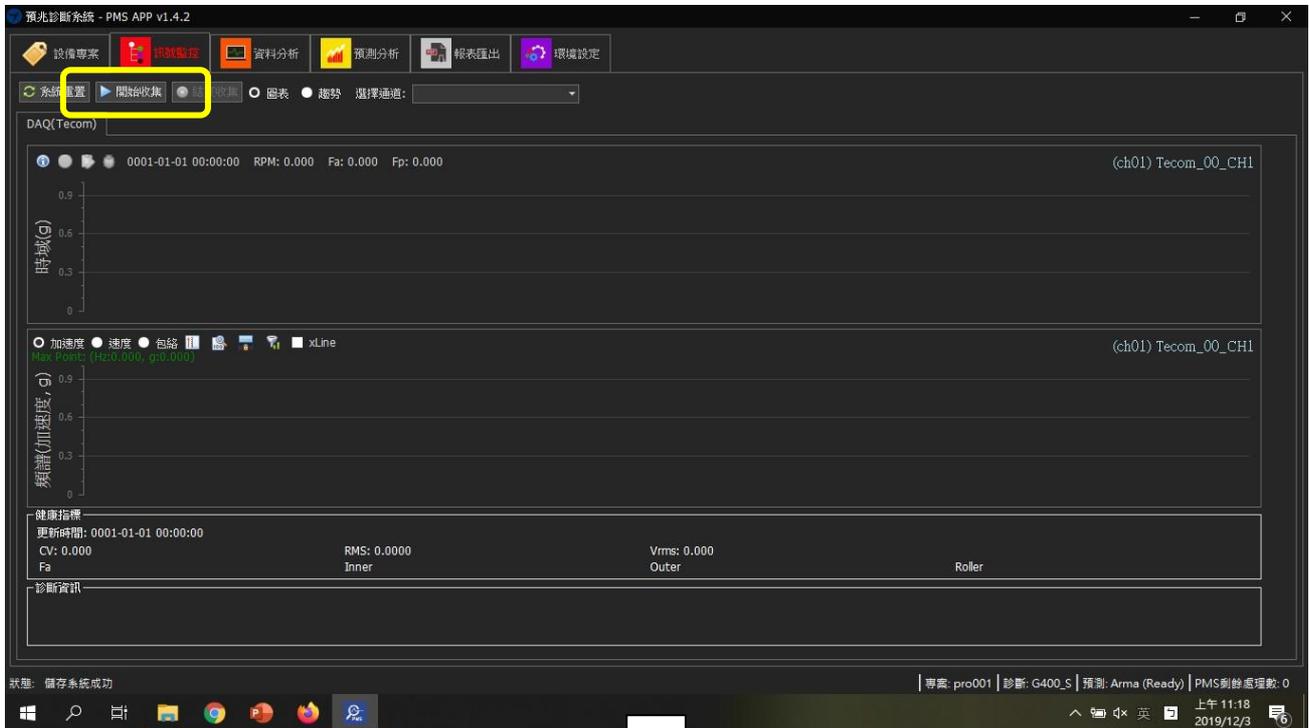
# Tecom Expert Mode Prognosis Monitoring System (PMS) Operation Manual

進入首頁後，儀錶板畫面顯示為目前量測設備的健康狀態，區域分「設備運轉健康趨勢與預測」、「振動狀態趨勢」、「設備資訊與振動資訊」等三大部分。此儀錶板頁面多用在長時間觀測趨勢變化時應用，不具分項診斷功能。請選擇紅色「圖表」選項，進入以圖表顯示的量測診斷頁面。



## 2 開始訊號監測

點擊「開始收集」按鈕，即時的振動監測資料就會開始顯示。

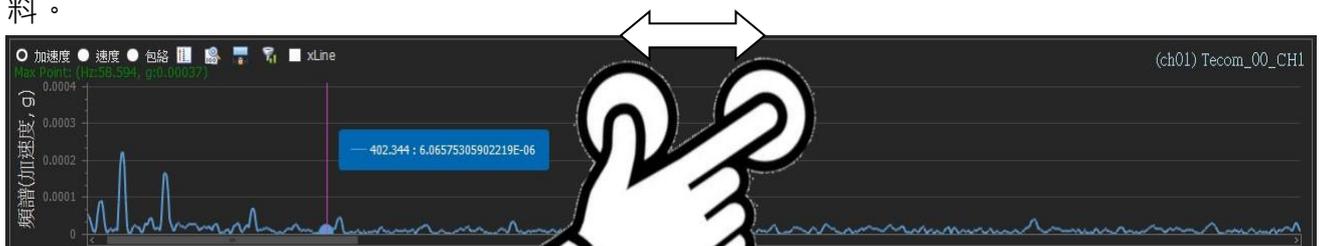


### 3 檢視監測資訊

程式啟動時是在圖表模式。畫面上可以看到原始振動值的波形圖與即時的頻譜圖。以下是監測畫面的配置解說。



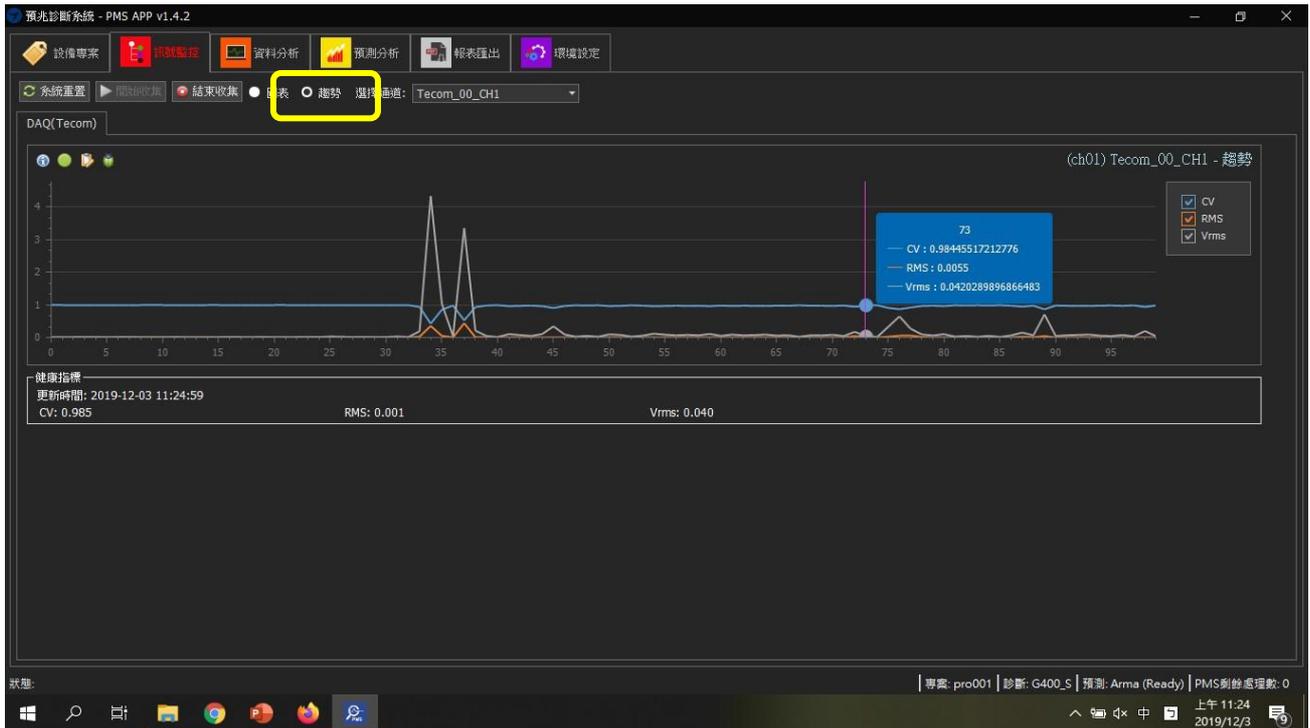
- 1 即時振動值的量測資料
- 2 頻譜圖：根據量測資料即時繪製的頻譜圖。使用者可以縮放頻譜圖來檢視頻譜的細部資料。



- 3 健康指標：幾個重要的健康指標會顯是在這個區域。其中最重的指標就是 CV (信心指標)。CV 是根據 ISO-10816 的精神換算出來的一個整體健康分數。CV 的範圍是從 0 到 1。CV 等於 1 代表完全健康。
- 4 診斷資訊：PMS 程式會隨時評估目標機械設備是否有潛在的故障問題。評估的結果會顯示在這個區域。

# Tecom Expert Mode Prognosis Monitoring System (PMS) Operation Manual

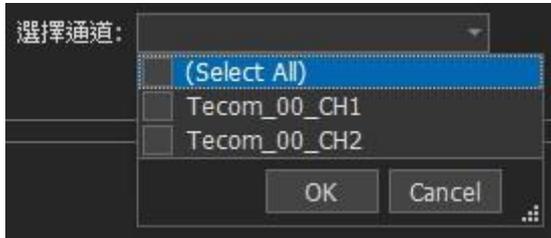
你可以切換到趨勢模式來檢視健康指標的趨勢。



以下是趨勢模式的解說：

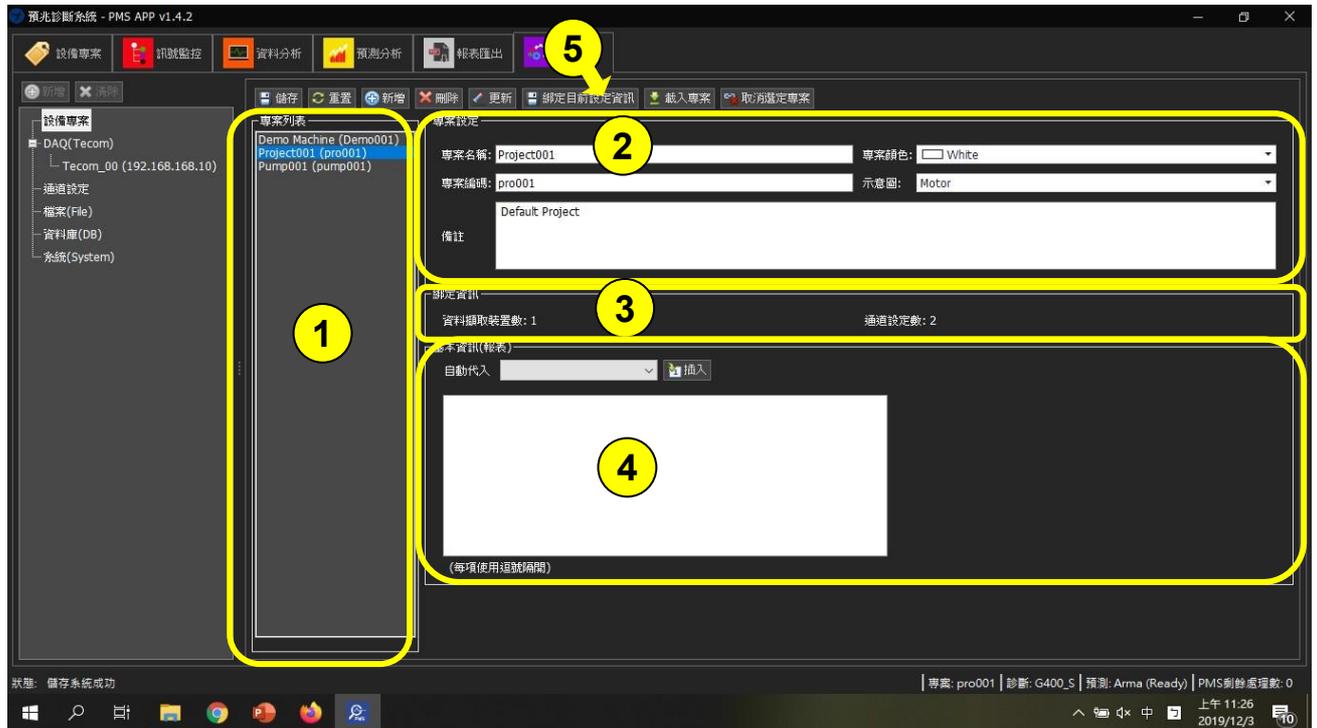


- 5 根據最近 100 筆資料繪製的健康指標趨勢圖。
- 6 預設是兩個通道都會顯示，你可以選擇只看其中一個通道的趨勢或者同時看所有的通道。這個選項在圖表模式運作方式也是一樣的。每個通道代表一個振動感測器。



# 環境設定

## 1. 設備專案



1 現存設備專案列表

2 設備專案設定：



專案名稱、專案編碼及備註都會出現在設備專案的頁面。專案顏色實際上是用在設備專案頁面裡每個專案描述文字的颜色。示意圖則是設備專案頁面裡面代表這個專案的圖示。



專案名稱、專案編碼也會用在輸出的報表。參考報表輸出的章節

**3** 綁定資訊：設備專案包含幾個 DAQ 及幾個通道。

**4** 基本資訊 ( 報表 )



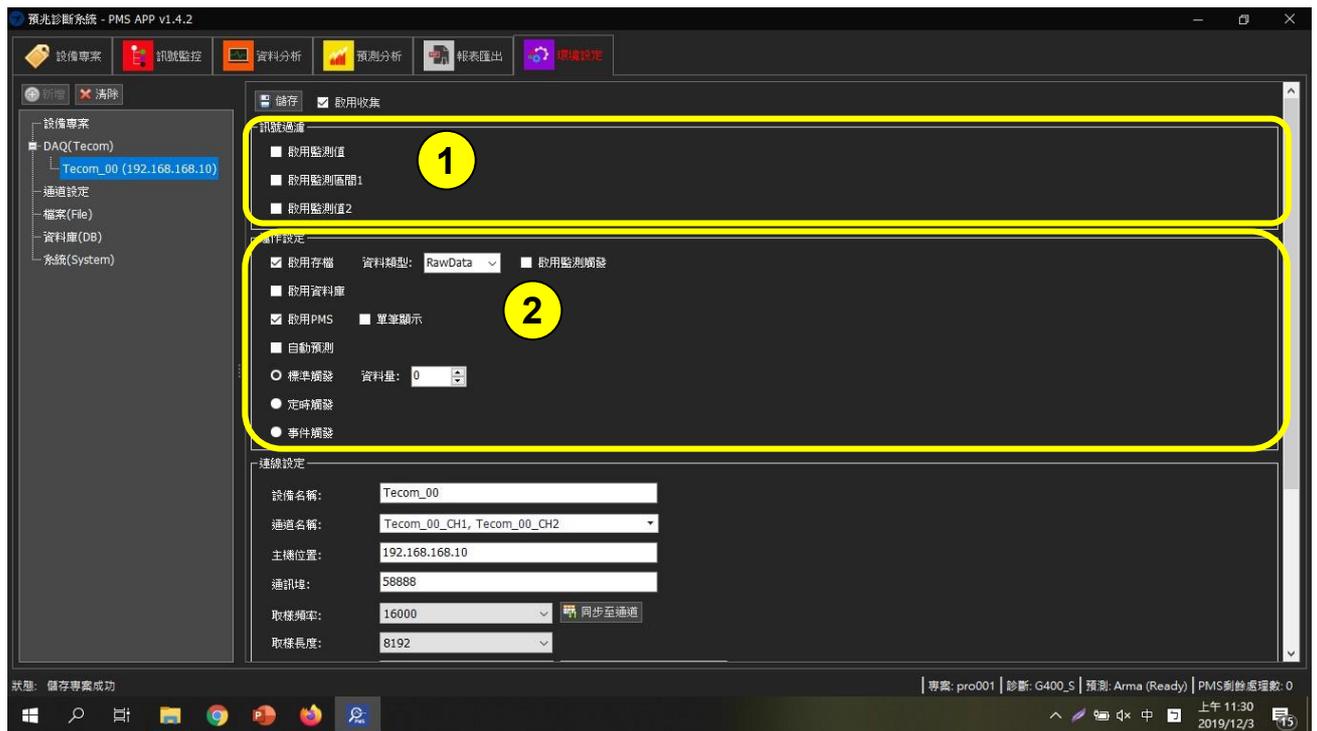
輸出診斷報表時你想放在報表上的描述資料。參考報表輸出章節。有幾個內建的資料可以直接帶入。



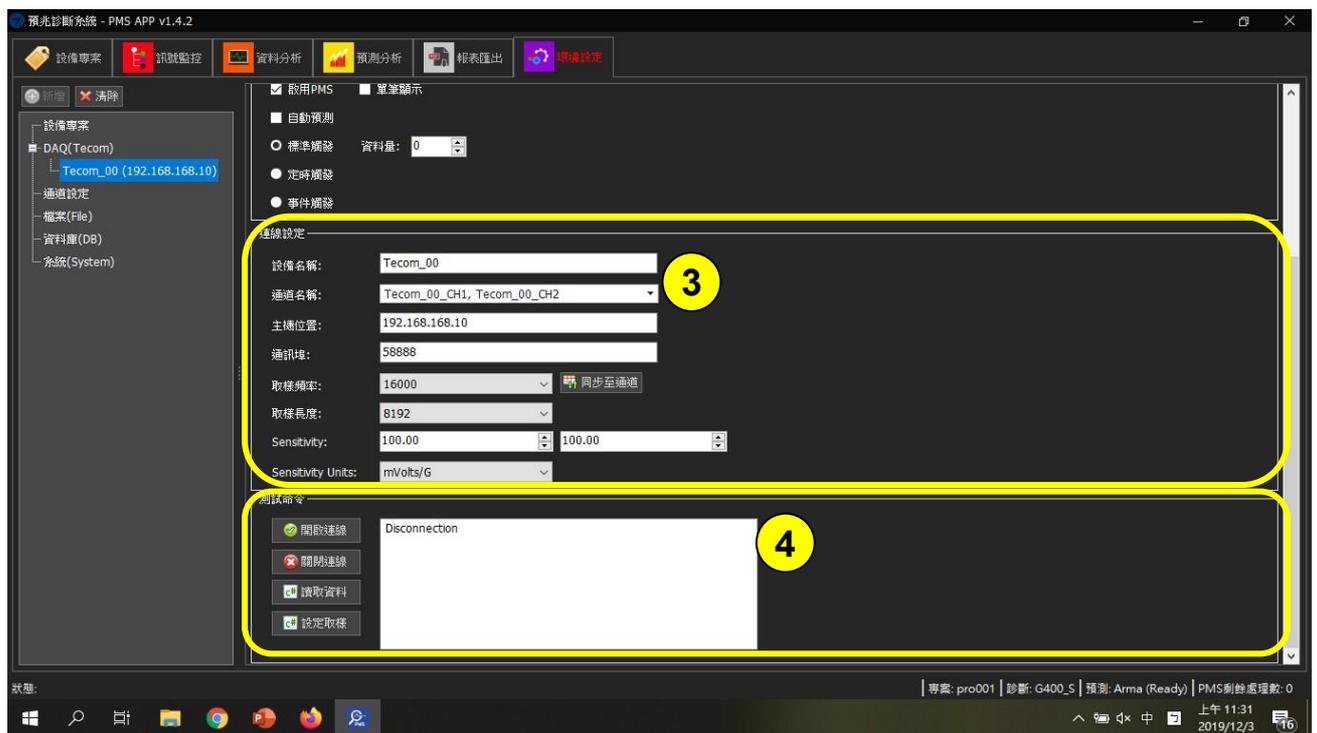
你可以增加一些額外的資訊用以進一步說明量測的設備。記得使用「，」作為換行指示。

**5** 請務必點擊「綁定目前設定資訊」來給予設備專案初始通道設定。

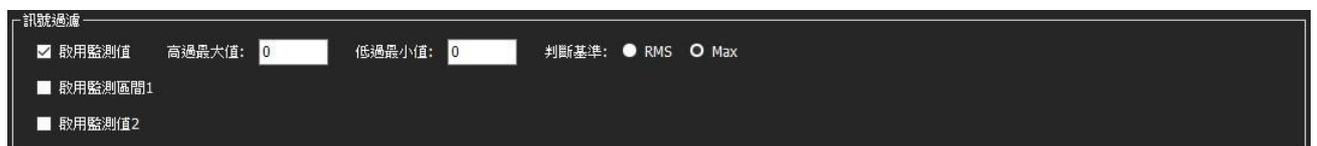
## 2. DAQ(Tecom)



往下捲！

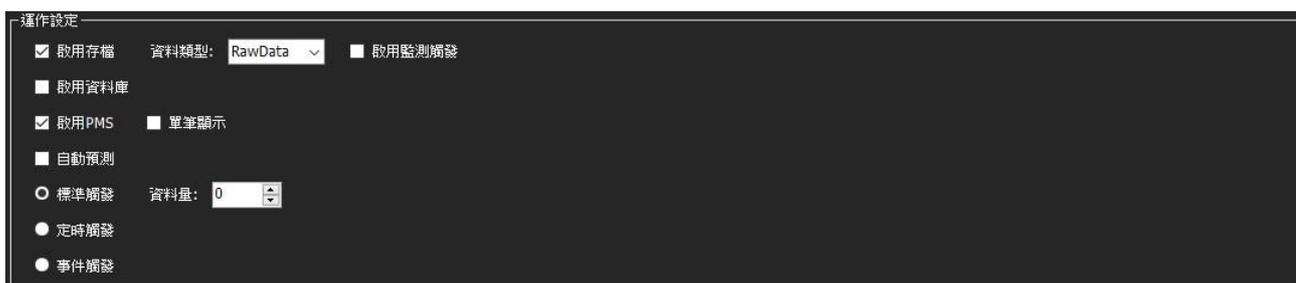


### **1** 訊號過濾：



| 設定項目     | 描述   |
|----------|--|
| 啟動監測值    | 根據條件設定過濾監測值。一般應用會設「低過最小值」。振動值低於設定最小值的量測會被忽略。可以使用原始量測值的最大值或者 RMS 來判斷。 |
| 啟用監測區間 1 | 不支援  |
| 啟用監測值 2  | 不支援  |

**2** 運作設定：



| Field   | Description  |
|---|--|
| 啟用存檔  | 啟用量測資料存檔   |
| 資料類型  | 存檔使用的資料格式。同常使用原始量測值。   |
| 啟用資料庫   | 不支援  |
| 啟用監測觸發  | 不支援  |
| 啟用 PMS  | 請確保這個項目勾選  |
| 單筆顯示  | 逐筆資料顯示診斷結果   |
| <input checked="" type="checkbox"/> 自動預測    間格(秒): 0    最大量: 0    最少量: 0    預估比(%): 0 |  |
| 自動預測  | 間隔 ( 秒 ) : 定時啟動預測演算<br>最大量 : 預測演算會使用的最大資料量上限<br>最少量 : 預測演算會使用的最小資料量<br>預估比 (%) : 往前預估的量與資料量的比值。舉例來說，如果在設定間隔內實際收到 10,000 筆資料而預估比設為 20%，那麼預測目標就是 12,000 筆資料收到時的狀況。 |

|   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> 標準觸發    資料量: <input type="text" value="0"/>   |  |
| 標準觸發  | 根據設定的資料量來觸發 PMS 診斷。  |
| <input type="radio"/> 定時觸發    間格(秒): <input type="text" value="0"/> 資料量: <input type="text" value="0"/> <input type="checkbox"/> 單筆運算 |  |
| 定時觸發  | <p>根據設定的間隔來觸發 PMS 診斷，且只取設定的資料量來診斷。</p> <p>單筆運算：對於設定間隔內設定的資料量強制每一筆都啟用 PMS 診斷。</p> |
| <input type="radio"/> 事件觸發    最大量: <input type="text" value="0"/> <input type="checkbox"/> 單筆運算                                       |  |
| 事件觸發  | 不支援  |

### 3 連線設定

連線設定

設備名稱:

通道名稱:

主機位置:

通訊埠:

取樣頻率:   同步至通道

取樣長度:

Sensitivity:

Sensitivity Units:

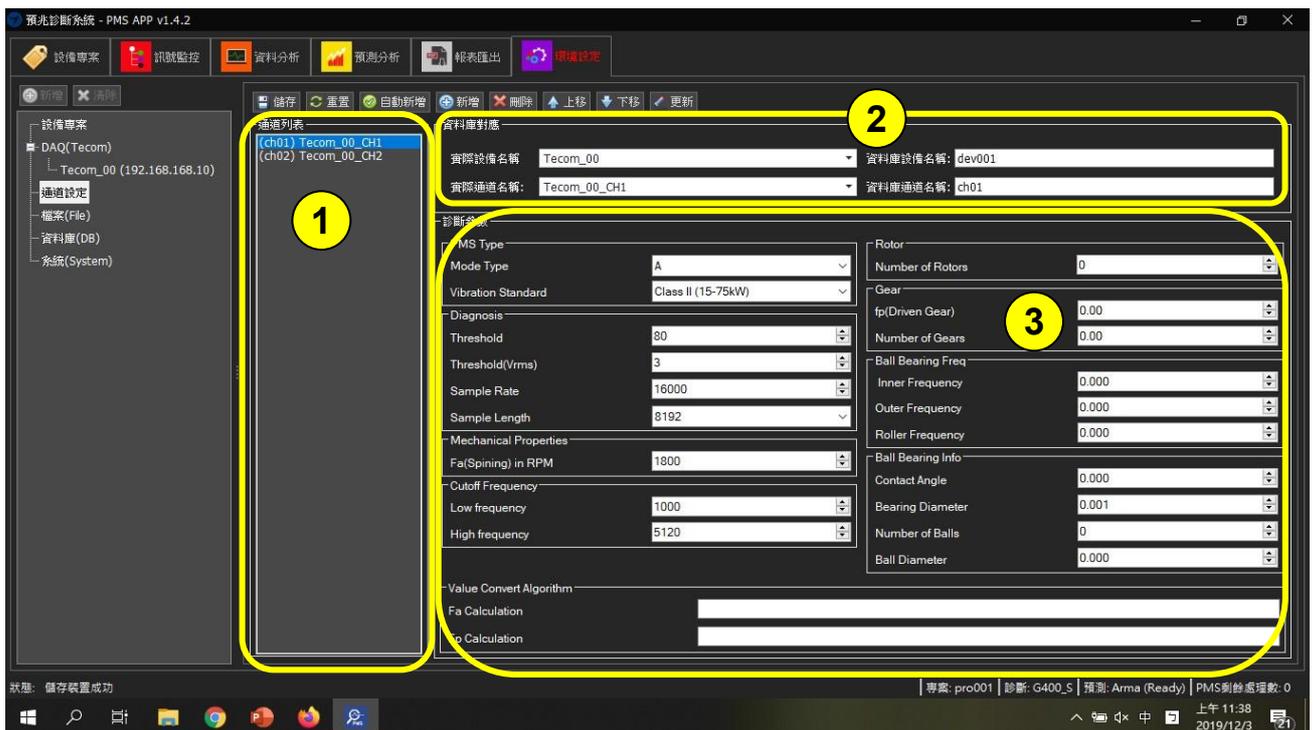
| 設定項目              | 描述                                    |
|-------------------|---------------------------------------|
| 設備名稱              | DAQ 設備名稱                              |
| 通道名稱              | 使用通道選擇                                |
| 主機位置              | DAQ 的 IP 地址，電腦與 DAQ 通訊用               |
| 通訊埠               | 電腦與 DAQ 通訊用的埠號                        |
| 取樣頻率              | DAQ 取樣頻率，合法設定為 16000 或 32000.         |
| 取樣長度              | 取樣長度，預設值=8192，可選擇 16384, 32768, 65536 |
| Sensitivity       | 請確認靈敏度設定與振動感測器得設定一致。                  |
| Sensitivity Units | 請使用預設的 mVolts/G                       |

**4** 測試命令：



| Field | Description         |
|-------|---------------------|
| 開啟連線  | 開啟與 DAQ 的連線         |
| 關閉連線  | 關閉與 DAQ 的連線         |
| 讀取資料  | 向 DAQ 發送一個請求讀取資料    |
| 設定取樣  | 向 DAQ 發送一個設定取樣頻率的請求 |

**3. 通道設定**



**1** 通道列表：現存通道的列表

**2** 資料庫對應：

| 資料庫對應  |              |
|--------|--------------|
| 實際設備名稱 | Tecom_00     |
| 實際通道名稱 | Tecom_00_CH1 |

| Field   | Description        |
|---------|--------------------|
| 實際設備名稱  | DAQ 名稱             |
| 實際通道名稱  | CV 記錄檔與原始資料檔的存檔路徑名 |
| 資料庫設備名稱 | 不支援                |
| 資料庫通道名稱 | 不支援                |

**3** 診斷參數：

● PMS Type:

| PMS Type           |                 |
|--------------------|-----------------|
| Mode Type          | A               |
| Vibration Standard | Class I (<15kW) |

| Field              | Description                           |
|--------------------|---------------------------------------|
| PMS Type           | 預設值=A, 請勿變動此值                         |
| Vibration Standard | ISO10816 振動標準選擇(Class I, II, III, IV) |

● Diagnosis

The screenshot shows a 'Diagnosis' configuration window with the following values:

- Threshold: 80
- Threshold(Vrms): 3
- Sample Rate: 16000
- Sample Length: 8192

| Field            | Description  |
|------------------|--|
| Threshold        | 程式會計算 17 種已知的故障的信心指標。只有診斷結果大於信心指標 Threshold 的故障項目才會出現在診斷資訊區。 |
| Threshold (Vrms) | 只有當振動量測值的加速度 RMS 大於 Vrms Threshold 才會啟動 PMS 診斷。              |
| Sample Rate      | 請保持與 DAQ 設定一致  |
| Sample Length    | 請保持與 DAQ 設定一致  |

● Mechanical Properties

The screenshot shows a 'Mechanical Properties' configuration window with the following value:

- Fa(Spinning) in RPM: 1800

| Field                | Description  |
|----------------------|--------------|
| Fa (Spinning) in RPM | 馬達轉速以 RPM 表示 |

● Cutoff Frequency

The screenshot shows a 'Cutoff Frequency' configuration window with the following values:

- Low frequency: 1000
- High frequency: 5120

| Field          | Description |
|----------------|-------------|
| Low frequency  | 忽略低於此頻率的資料  |
| High frequency | 忽略高於此頻率的資料  |

● Rotor

The screenshot shows a window titled 'Rotor' with a single input field labeled 'Number of Rotors' containing the value '0'.

| Field            | Description |
|------------------|-------------|
| Number of Rotors | 馬達轉子條數      |

● Gear

The screenshot shows a window titled 'Gear' with two input fields: 'fp(Driven Gear)' and 'Number of Gears', both containing the value '0.00'.

| Field           | Description |
|-----------------|-------------|
| Fp(Driven Gear) | 齒輪箱的輸出轉速    |
| Number of Gears | 第一顆從動齒輪的齒數  |

● Ball Bearing Freq

The screenshot shows a window titled 'Ball Bearing Freq' with three input fields: 'Inner Frequency', 'Outer Frequency', and 'Roller Frequency', all containing the value '0.000'.

| Field            | Description |
|------------------|-------------|
| Inner Frequency  | 軸承內環損壞頻率    |
| Outer Frequency  | 軸承外環損壞頻率    |
| Roller Frequency | 軸承滾珠損壞頻率    |

● Ball Bearing Info

| Ball Bearing Info |       |
|-------------------|-------|
| Contact Angle     | 0.000 |
| Bearing Diameter  | 0.001 |
| Number of Balls   | 0     |
| Ball Diameter     | 0.000 |

| Field            | Description |
|------------------|-------------|
| Contact Angle    | 滾珠接觸角       |
| Bearing Diameter | 軸承節圓直徑      |
| Number of Balls  | 滾珠數量        |
| Ball Diameter    | 滾珠直徑        |

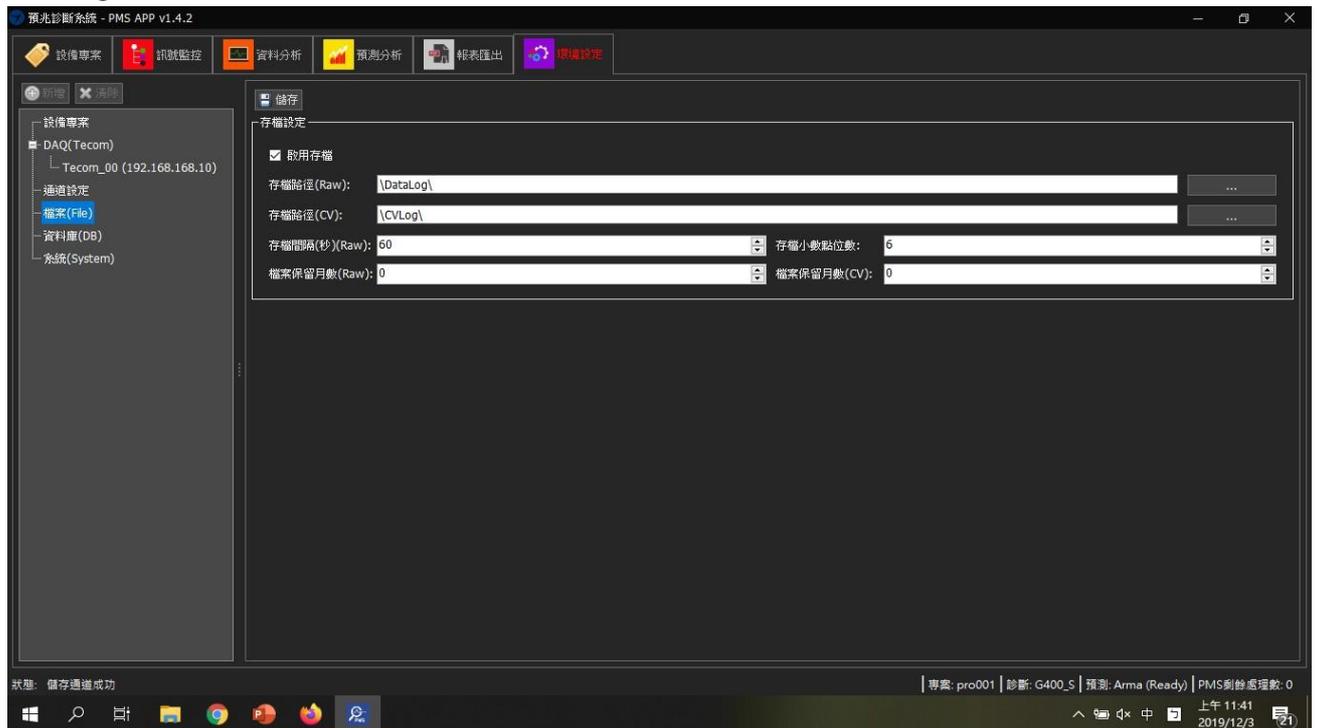
● Value Convert Algorithm

| Value Convert Algorithm |  |
|-------------------------|--|
| Fa Calculation          |  |
| Fp Calculation          |  |

Reserved engineering interface.

## 4. 檔案 ( File )

Manage the measured data.



| Field        | Description              |
|--------------|--------------------------|
| 啟用存檔         | 啟用儲存資料檔                  |
| 存檔路徑 (Raw)   | 原始量測值的存檔路徑               |
| 存檔路徑 (CV)    | CV 記錄的存檔路徑               |
| 存檔間隔(秒)(Raw) | 每隔幾秒儲存一個檔案, 預設值=60sec    |
| 存檔小數點位數      | 存檔資料的浮點精度, 預設值=6         |
| 檔案保留月數 (Raw) | 原始量測資料保留月數, 預設值=0, 永久保留  |
| 檔案保留月數(CV)   | CV 記錄資料保留月數, 預設值=0, 永久保留 |

## 5. 資料庫(保留)

## 6. 系統(System)



### 1 連線設定



| Field        | Description             |
|--------------|-------------------------|
| 程式開啟自動進行資料收集 | 程式開啟就自動進行資料收集           |
| 自動收集啟動時間(秒)  | 程式啟動後，等候設定的時間後就自動開始收集資料 |
| 斷線重新連接       | 若與 DAQ 連線中斷，會嘗試重新建立連線   |
| 斷線重連時間 (秒)   | 發覺斷線等候設定的時間嘗試重連         |
| 程式開啟不需要載入前專案 | 程式啟動不載入之前的專案而是用預設專案     |
| 訊號斷線偵測(秒)    | 感測器斷訊偵測                 |

## 2 PMS 設定



| Field       | Description                              |
|-------------|--|
| 預測使用類型      | 預測使用的演算法可選 Polynomial 或 Arma.            |
| PMS 使用類型    | 請使用 G400-S                               |
| 顯示健康指標      | 顯示健康指標                                   |
| 顯示診斷資訊      | 顯示診斷資訊                                   |
| 顯示頻域圖       | 顯示頻域圖                                    |
| 顯示預測資訊      | 顯示預測資訊                                   |
| 診斷結果只顯示異常項目 | 啟用：如果診斷結果是正常，診斷資訊不會顯示任何訊息<br>停用：診斷項目總是顯示 |

## 3 系統設定

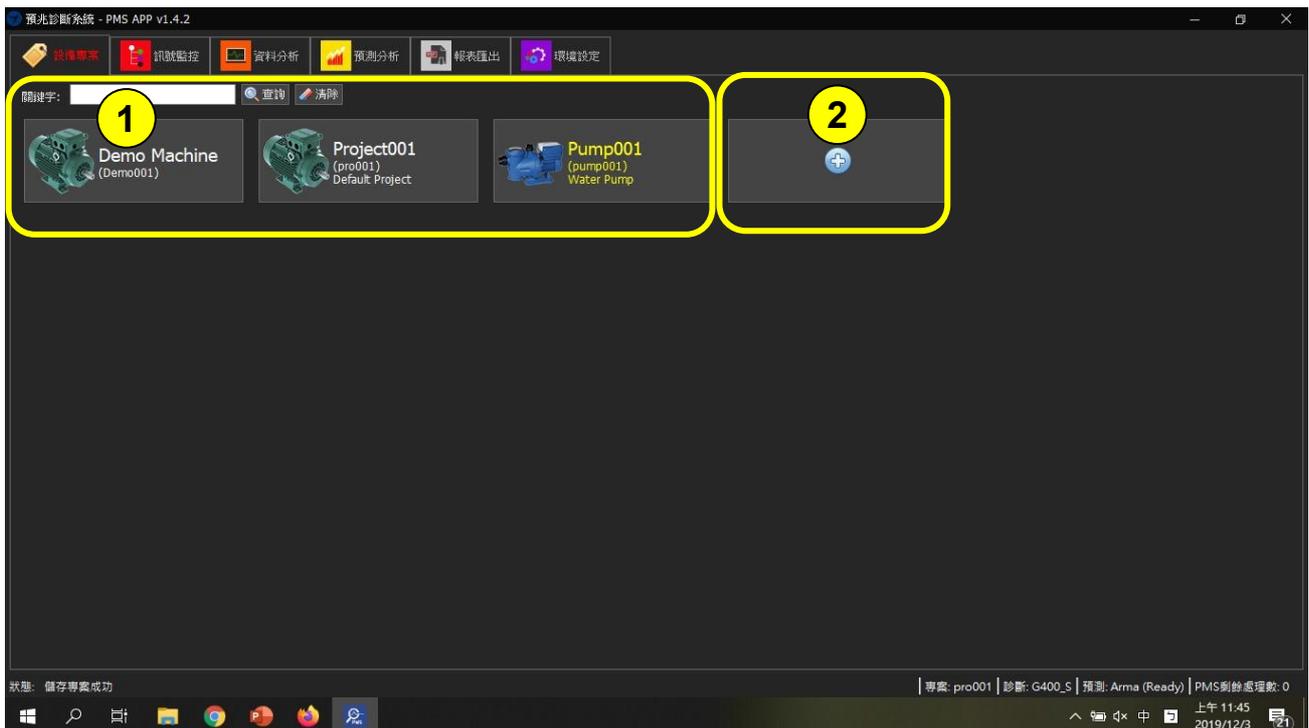


| Field            | Description                    |
|------------------|--------------------------------|
| 設定語系             | 設定介面語言                         |
| 系統設定隱藏 (程式重啟後生效) | 隱藏系統設定項目(不建議)。設定後需重啟 PMS 才會生效。 |

## 設備專案

對機械設備的診斷與設備的機械與電器特性息息相關。舉例來說，馬達的額定功率與馬達轉速對馬達的診斷非常關鍵。對軸承來說，軸承的診斷需要更多軸承相關的訊息。設備專案就是針對指定機械設備診斷所需的診斷資訊的集合。

你可以在設備專案的頁面看到已經建好的設備專案。



- 1 你可以點擊現存的設備專案將這個設備診斷所需的資料載入。
- 2 若你需要建立一個新的設備專案（新的設備）可以點擊 + 圖示。程式會直接跳轉到環境設定的設備專案頁面。在這裡你可以建立一個全新的設備專案。詳細建立設備專案的說明請參考環境設定章節的設備專案小節。

## 資料分析

載入資料檔作離線分析與診斷



- 1 點擊「載入資料」選擇要載入的原始資料檔。
- 2 點擊「參數設定」檢視目前的診斷參數。請確認診斷參數的正確性否則診斷結果會不正確。



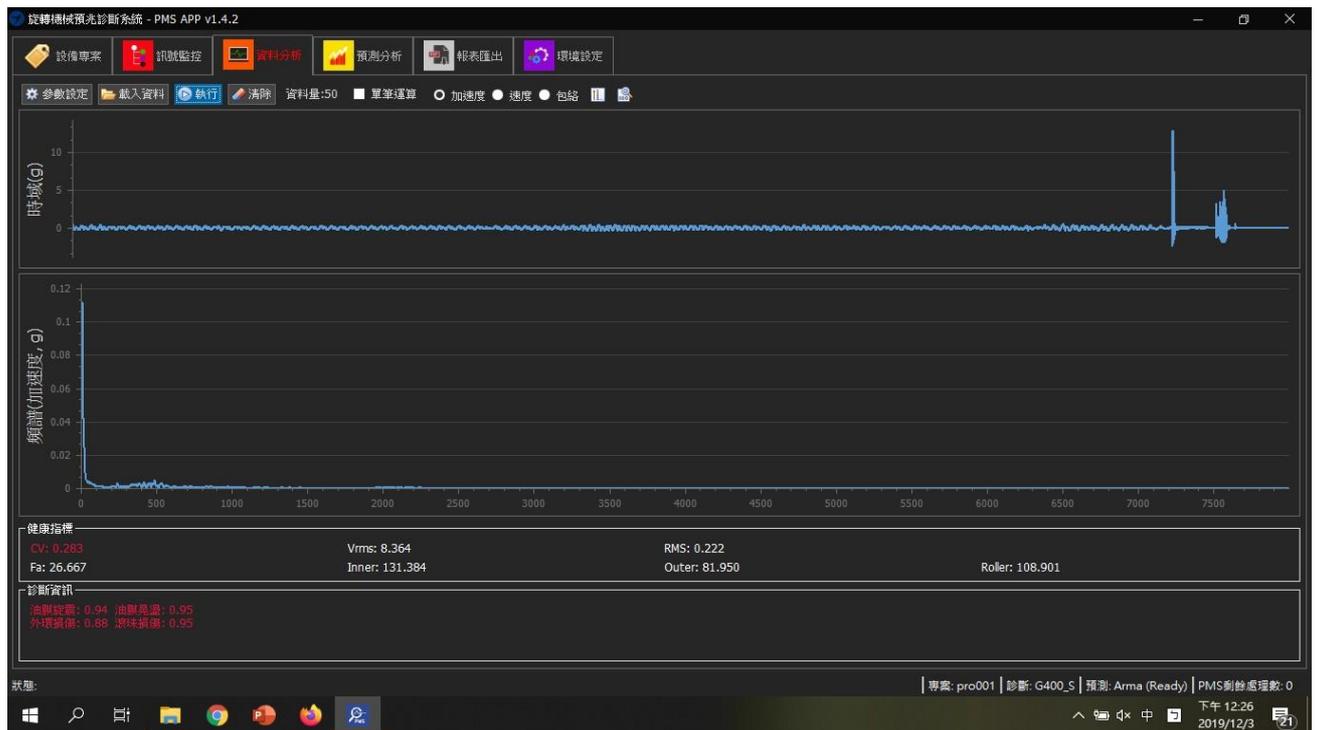
再次點擊「參數設定」讓診斷參數視窗收起。

- 3 點擊「執行」開始執行診斷。如果診斷結果沒有異常，則診斷結果回如下圖所示。

# Tecom Expert Mode Prognosis Monitoring System (PMS) Operation Manual

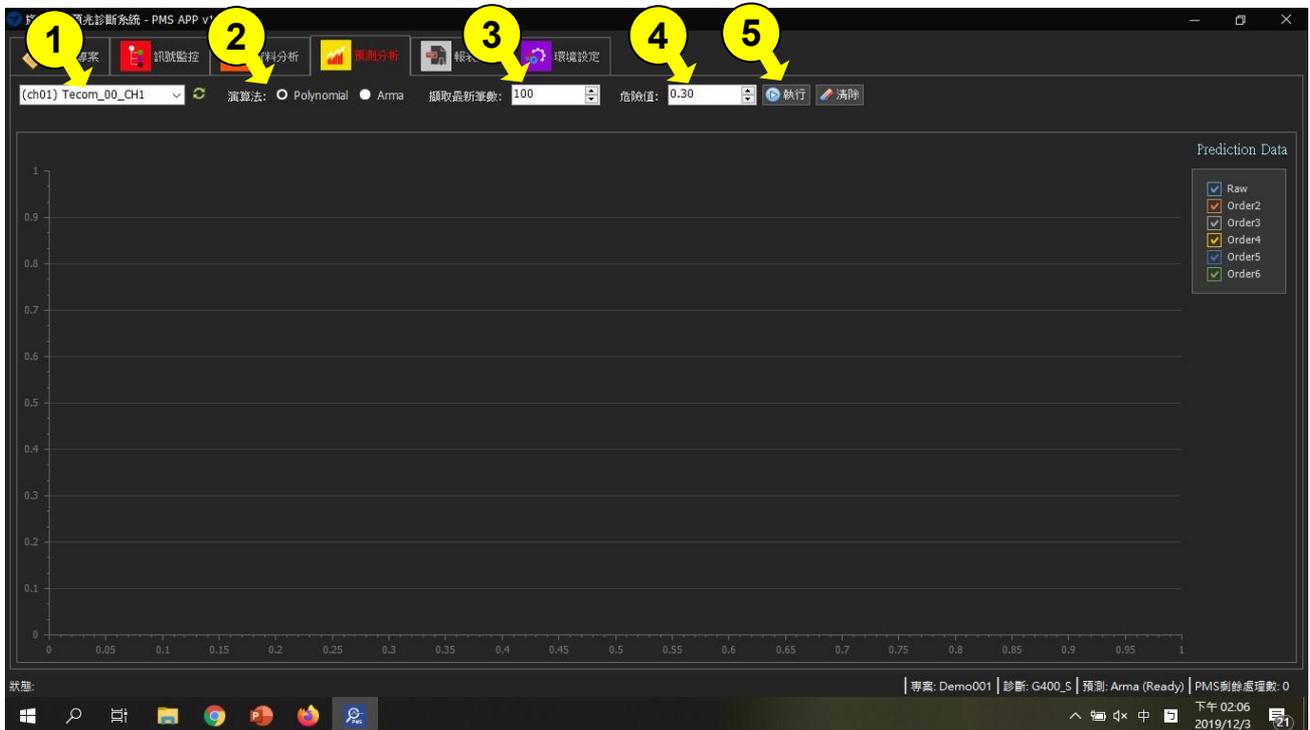


如果診斷結果發現異常，診斷資訊的部分會顯示可疑的故障問題。



## 預測分析

根據現存的量測資料做健康指標的趨勢預測



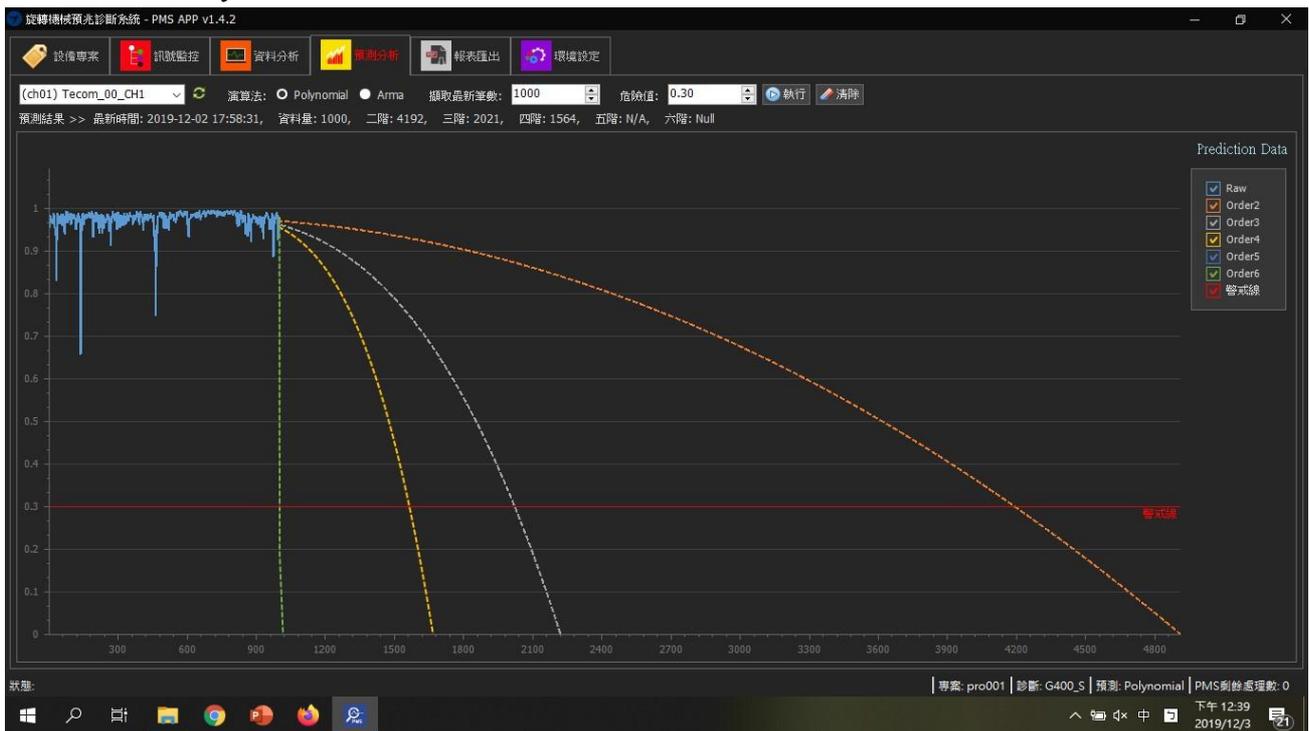
- 1 選擇通道
- 2 選擇預測演算法(Polynomial 或 Arma)這裡的選擇必須與環境設定\系統設定\PMS 設定的預測使用類型一致。
- 3 選擇預測使用的資料量
- 4 如果使用 Polynomial 演算法，需設定危險值。如果使用 Arma 演算法，必須設定預測未來多少筆資料。



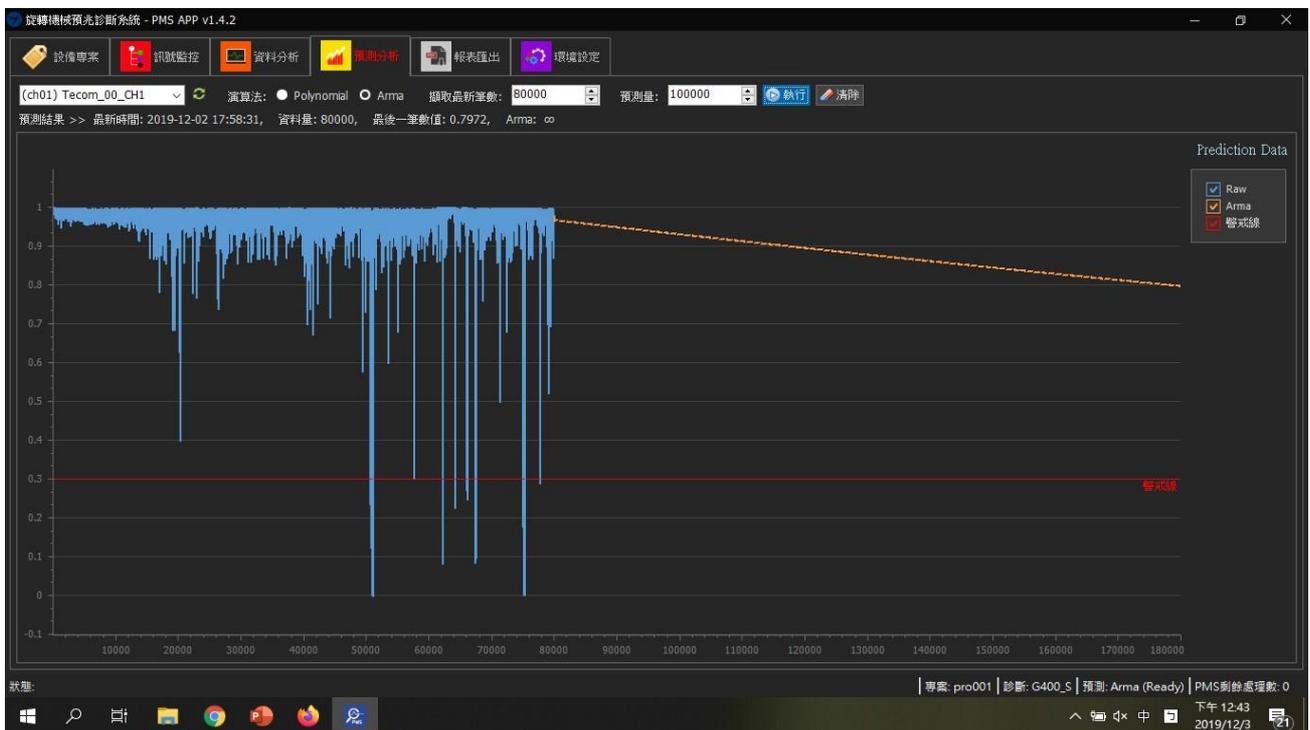
預測量是預計未來的資料數。舉例來說，若資料收集的間隔是一分鐘，而預測量是 80,000 如上圖所示，那麼預測分析會計算從現在開始到 80,000 分鐘後的健康指標趨勢。

- 5 點擊「執行」來進行預測分析

下圖是使用 Polynomial 分析的結果



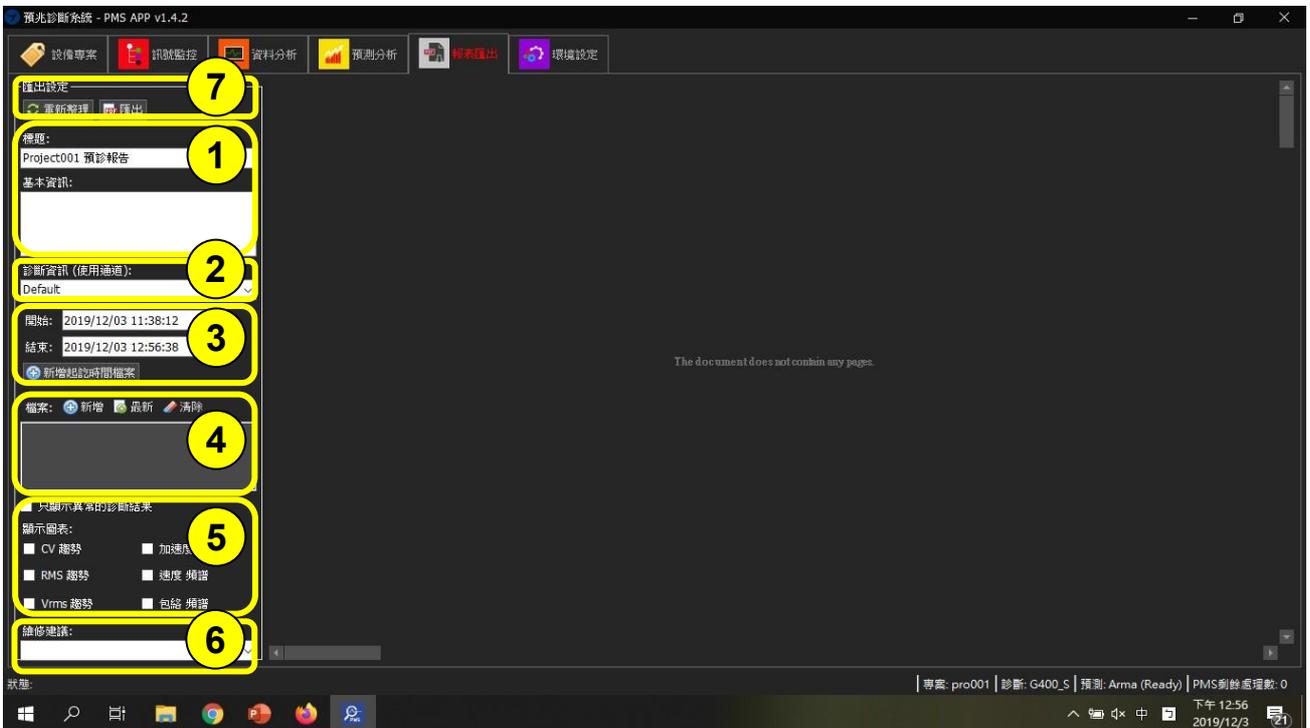
下圖是使用 Arma 演算法的結果



注意：如果要使用 Arma 演算法，需先安裝 MATLAB Runtime 9.6 R2019a。

# 報表匯出

產生並匯出報表



- 1 基本資訊：設備專案的基本資訊會自動帶出。
- 2 選擇通道
- 3 指定某個時間區間的資料，程式會自動根據選用的通道與指定的時間區間搜尋已存資料檔。新增的資料檔會出現在 4 的資料檔列表裡。
- 4 用於產生報表的資料檔列表。你可以用 3 所描述的方式加入指定時間區間的資料或者你也可以新增單一檔案。
- 5 報表選項

| Field      | Description                 |
|------------|-----------------------------|
| 只顯示異常的診斷結果 | 如果診斷的結果是正常，診斷資訊的部分不會顯示任何資料。 |
| CV 趨勢      | 顯示 CV 趨勢                    |
| RMS 趨勢     | 顯示 RMS 趨勢                   |

|         |            |
|---------|------------|
| Vrms 趨勢 | 顯示 Vrms 趨勢 |
| 加速度 頻譜  | 顯示加速度頻譜    |
| 速度 頻譜   | 顯示速度頻譜     |
| 包絡 頻譜   | 顯示包絡頻譜     |

**6** 維修建議：維修建議。你可以從選單裡面選取內建的幾個維修建議或者直接手動輸入維修建議。

**7** 點擊「重新整理」來產生報表。點擊「匯出」將報表匯出成 PDF 檔。

下圖是個典型的報表：

