

【國產 IC 開發套件】

型號：HUB 5168+  
(RTL8720DN)

## 使用說明

指導單位：經濟部工業局

主辦單位：財團法人資訊工業策進會

執行單位：物聯網智造基地



合作單位：有亮科技股份有限公司

# 目錄

一、 HUB 5168+ 介紹.....	1
(一) HUB 5168+硬體規格 .....	1
(二) HUB 5168+ 腳位說明 .....	2
(三) I2C 轉 8 位元輸入/輸出(I/O)擴充模組 .....	3
(四) HUB 5168+電路圖.....	4
二、 設定 HUB 5168+ ARDUINO 開發板工作環境 .....	5
三、 程式燒錄 .....	10
四、 範例程式介紹 .....	12
五、 參考資料 .....	16

# 圖目錄

圖 1、HUB 5168+開發板腳位 .....	2
圖 2、8 位元輸入/輸出 (I/O)擴充模組接腳說明 .....	3
圖 3、與 I2C 轉 8 位元輸入/輸出(I/O)擴充模組背部排線連接狀況 .....	3
圖 4、HUB 5168+ 電路圖 .....	4
圖 5、選擇偏好設定 .....	5
圖 6、設定額外的開發板管理員網址 .....	6
圖 7、設定 URL .....	7
圖 8、選擇開發板管理員 .....	7
圖 9、安裝 BW16 .....	8
圖 10、選擇開發板 .....	8
圖 11、序列埠確認 .....	9
圖 12、燒錄模式選擇 .....	10
圖 13、程式碼上傳 .....	11
圖 14、燒錄完成 .....	11
圖 15、序列埠監控視窗畫面 .....	12
圖 16、OLED 的顯示 .....	13
圖 17、hello_HUB5168p.ino 程式碼 .....	14
圖 18、HUB5168p.h 程式碼 .....	15

# 表目錄

表 1、HUB 5168+硬體功能簡表 .....	1
---------------------------	---

## 一、HUB 5168+ 介紹

HUB 5168+ 除了延續了 DSI5168 輕薄短小、完整兼容 Arduino 開發特性的優點之外。新增加了支援 2.4G, 5G 雙頻 Wi-Fi 和低功耗 BLE5.0 及雙核心處理器。結合(I/O)擴充模組可直上 OLED，還有更多 I/O 可運用。是物聯網產品開發的好工具。

教材規劃分為幾個部分：HUB 5168+介紹、設定 HUB 5168+ arduino 開發工作環境、程式燒錄、範例程式介紹以及技術連結。分別說明如下：

### (一) HUB 5168+硬體規格

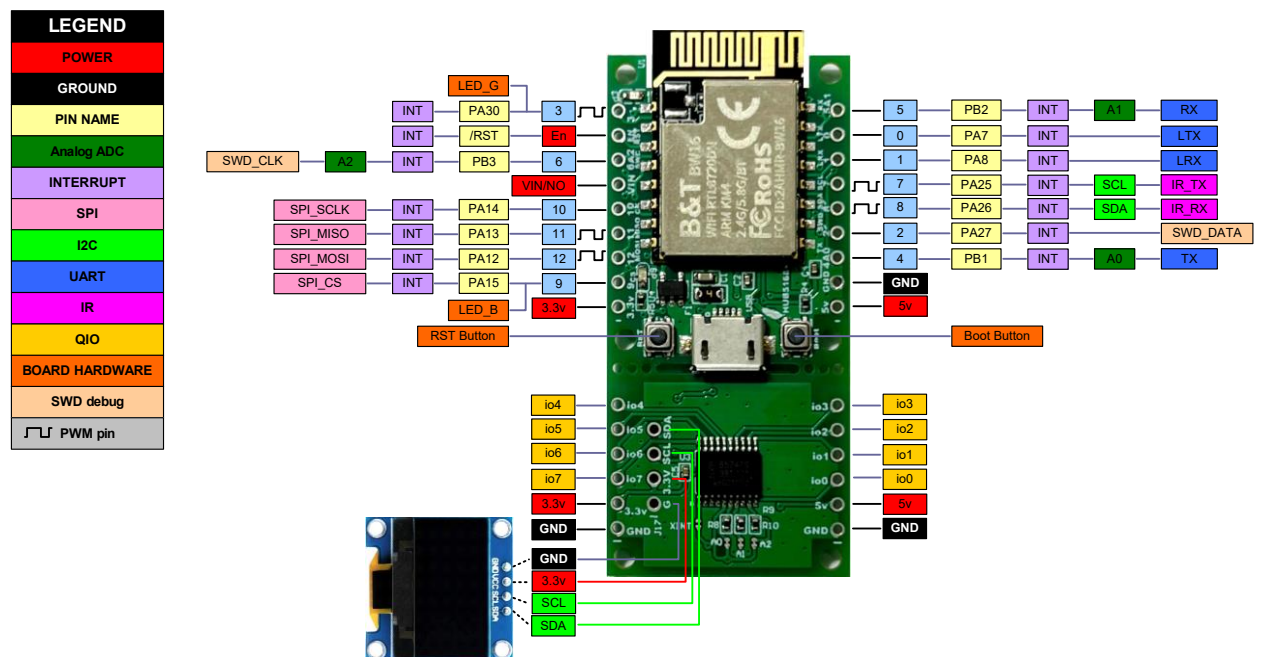
表 1、HUB 5168+硬體功能簡表

硬體功能	HUB 5168+
Wireless LAN	2.4G, 5G 雙頻 Wi-Fi
BLE BLE	低功耗 BLE5.0
Chipset	RTL8720DN
MCU	KM4 Arm Cortex-M4 core @ 200 MHz KM0 Arm Cortex-M0 core @ 20 MHz
Length	34.7mm
Width	25.4mm
Flash memory	16Mbit
HS_SRAM	512KB
LP_SRAM	64KB

Clock Speed	200 MHz
I/O	21
ADC	3
SPI	1
UART	2
I2C	1
PWM	5

資料來源：本計畫彙整

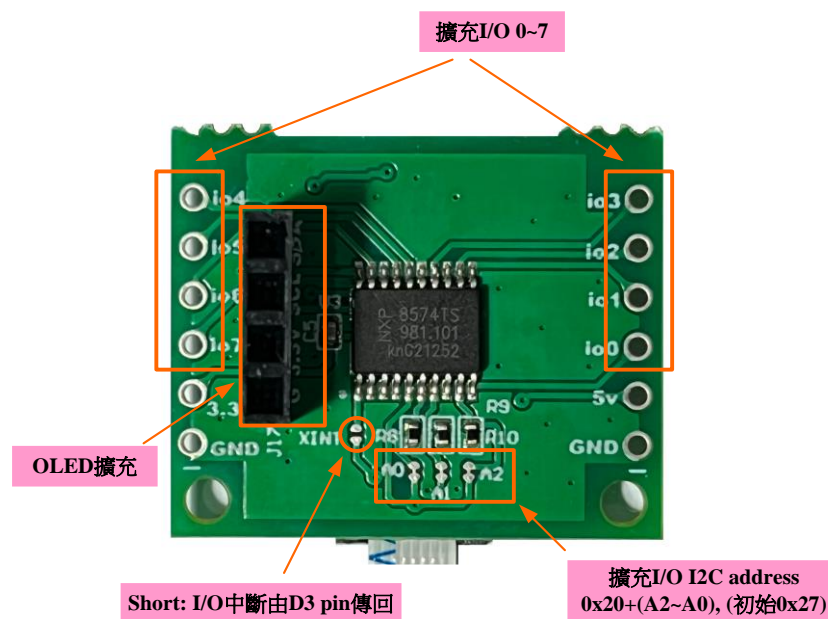
## (二) HUB 5168+ 腳位說明



資料來源：本計畫彙整

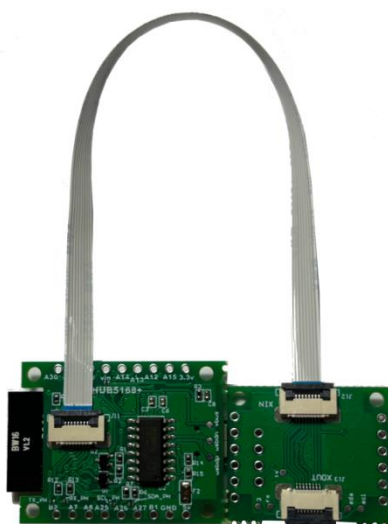
圖 1、HUB 5168+開發板腳位

### (三) I2C 轉 8 位元輸入/輸出(I/O)擴充模組



資料來源：本計畫彙整

圖 2、8 位元輸入/輸出 (I/O)擴充模組接腳說明



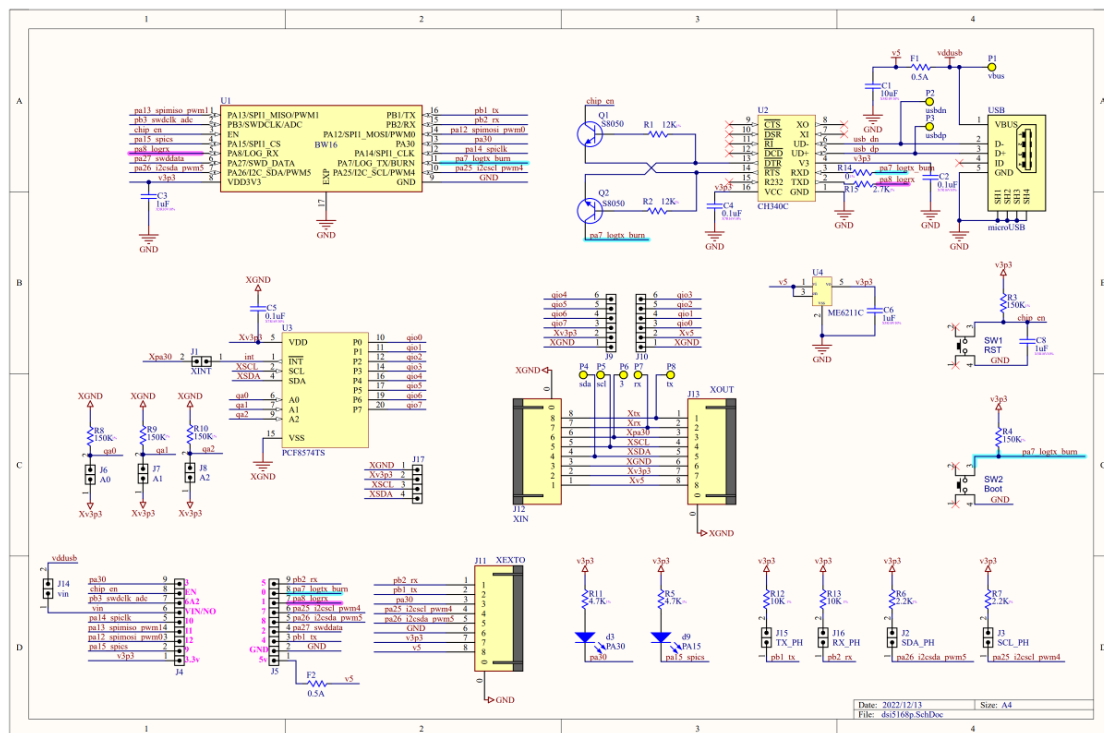
資料來源：本計畫彙整

圖 3、與 I2C 轉 8 位元輸入/輸出(I/O)擴充模組背部排線連接狀況

I/O 8 位元擴充使用 NXP8574 QI/O IC，此一 IC 內定位置是使用 I2C 0x20

的位址，可由外界 pin 腳做選擇，A0 截斷之後，A0=0，若三個 Bits 都截斷，那位址就是 0x20，以此類推。

#### (四) HUB 5168+ 電路圖



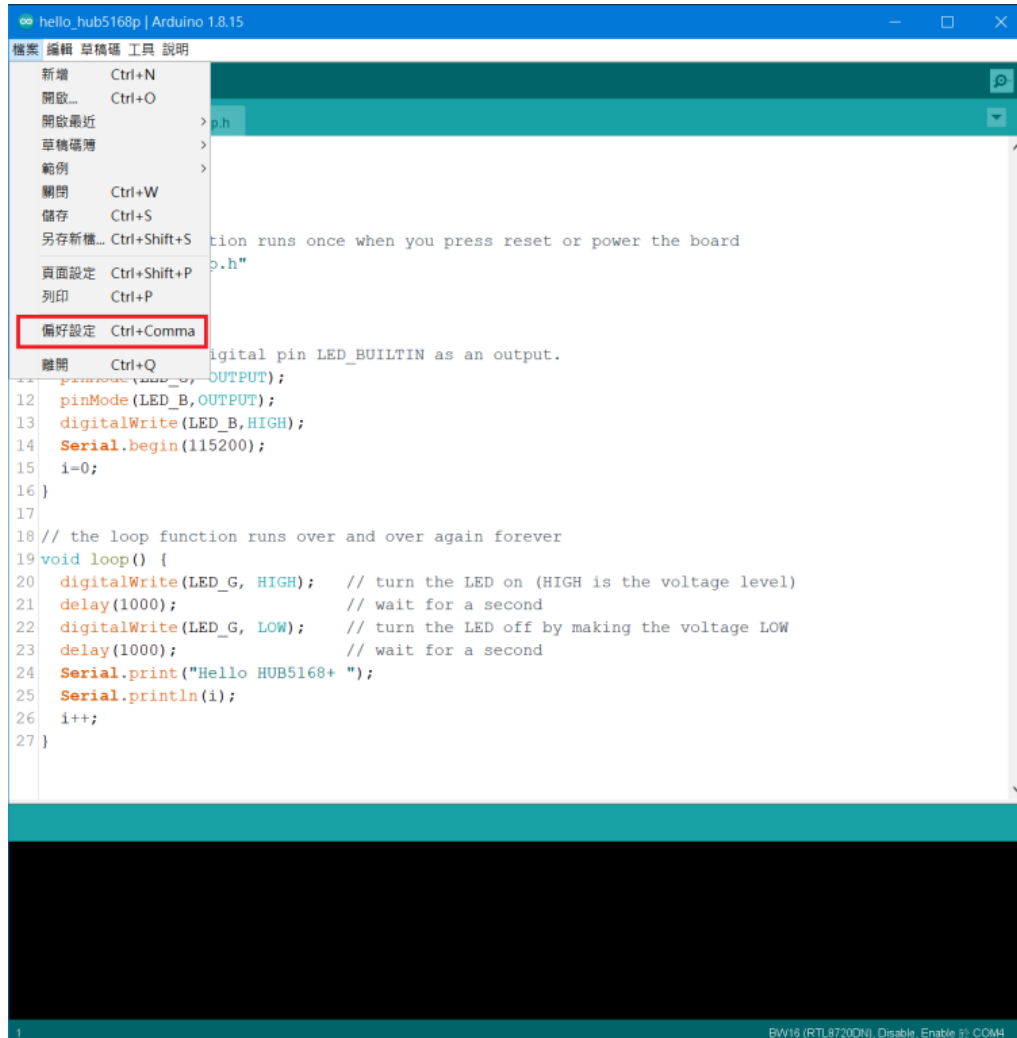
資料來源：本計畫彙整

圖 4、HUB 5168+ 電路圖



## 二、設定 HUB 5168+ arduino 開發板工作環境

- 步驟 1：打開 Arduino IDE，選擇檔案->偏好設定

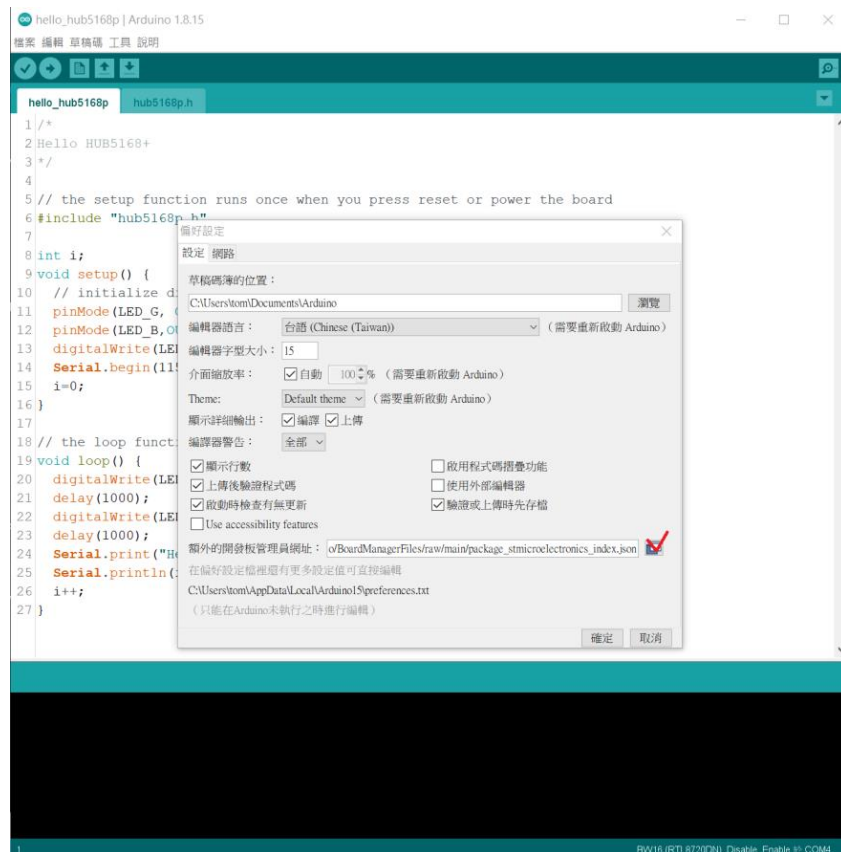


資料來源：本計畫彙整

圖 5、選擇偏好設定

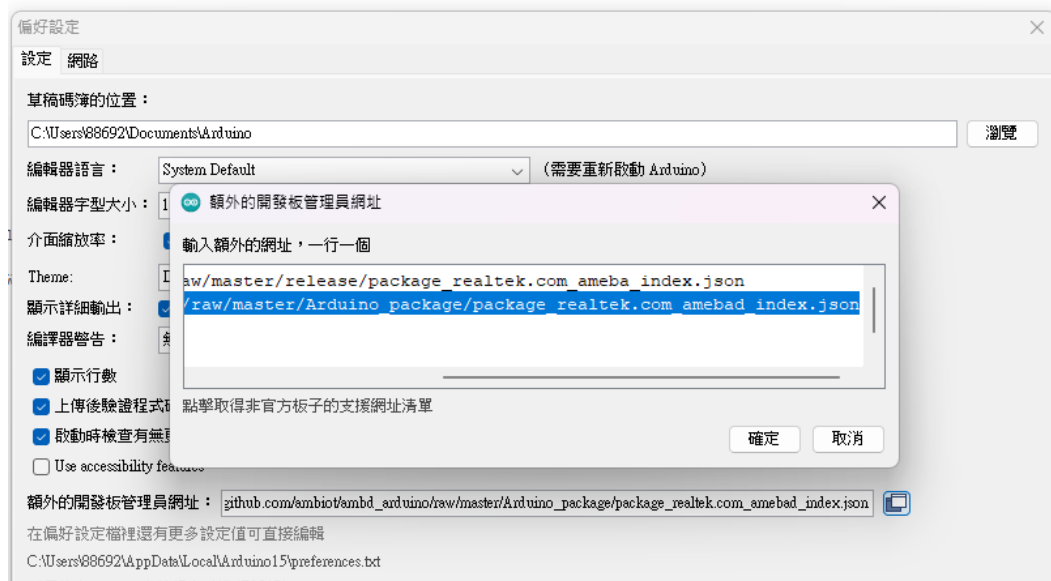
- 步驟 2：在"額外的開發板管理員網址:" 輸入

[https://gitHUB.com/ambiot/ambd\\_arduino/raw/master/Arduino\\_package/package\\_realtek.com\\_amebad\\_index.json](https://gitHUB.com/ambiot/ambd_arduino/raw/master/Arduino_package/package_realtek.com_amebad_index.json) 按住紅色 V 的地方，設定上方所列 URL



資料來源：本計畫彙整

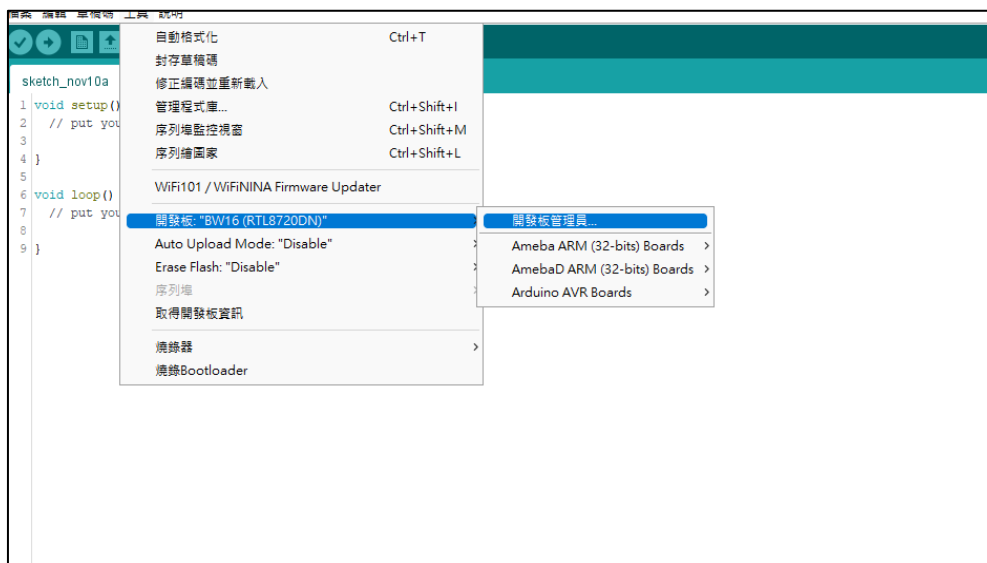
圖 6、設定額外的開發板管理員網址



資料來源：本計畫彙整

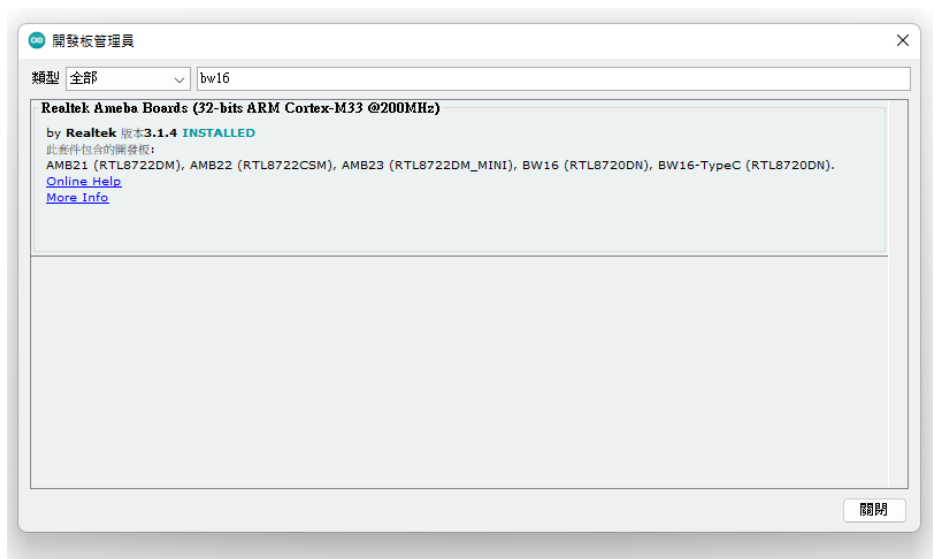
圖 7、設定 URL

### 步驟 3：選擇開發板管理員並安裝 BW16



資料來源：本計畫彙整

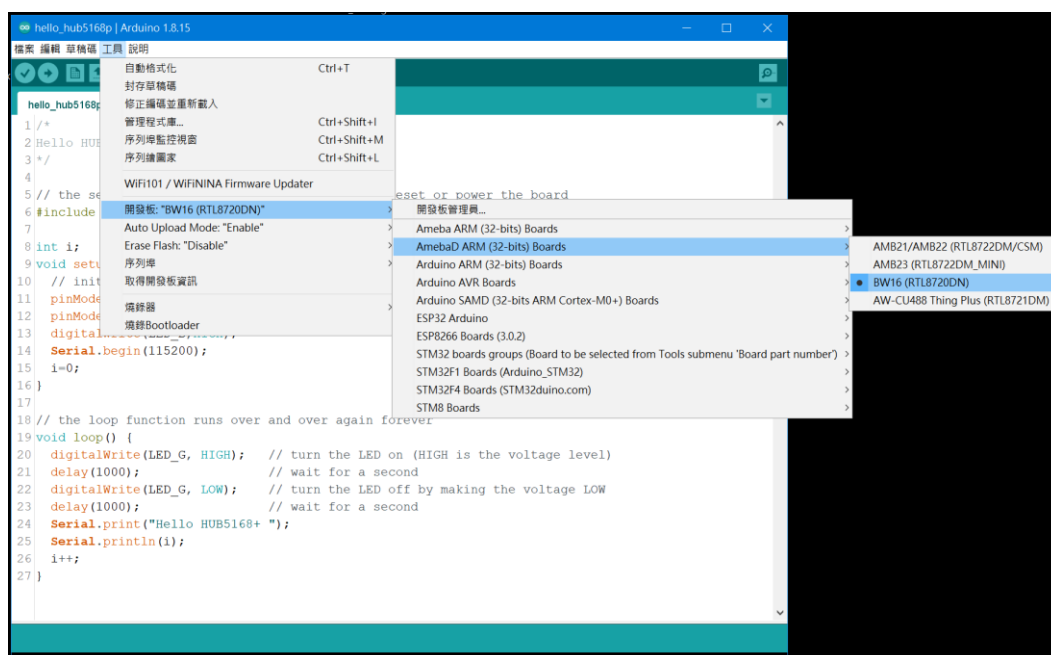
圖 8、選擇開發板管理員



資料來源：本計畫彙整

圖 9、安裝 BW16

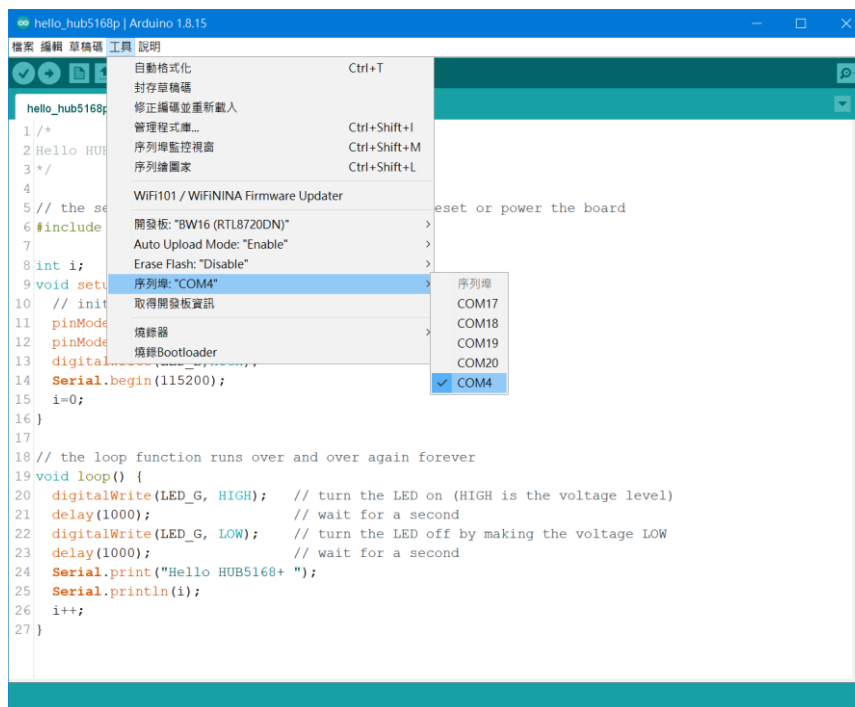
#### 步驟 4：選擇開發板 BW16



資料來源：本計畫彙整

圖 10、選擇開發板

## 步驟 5：確認序列埠



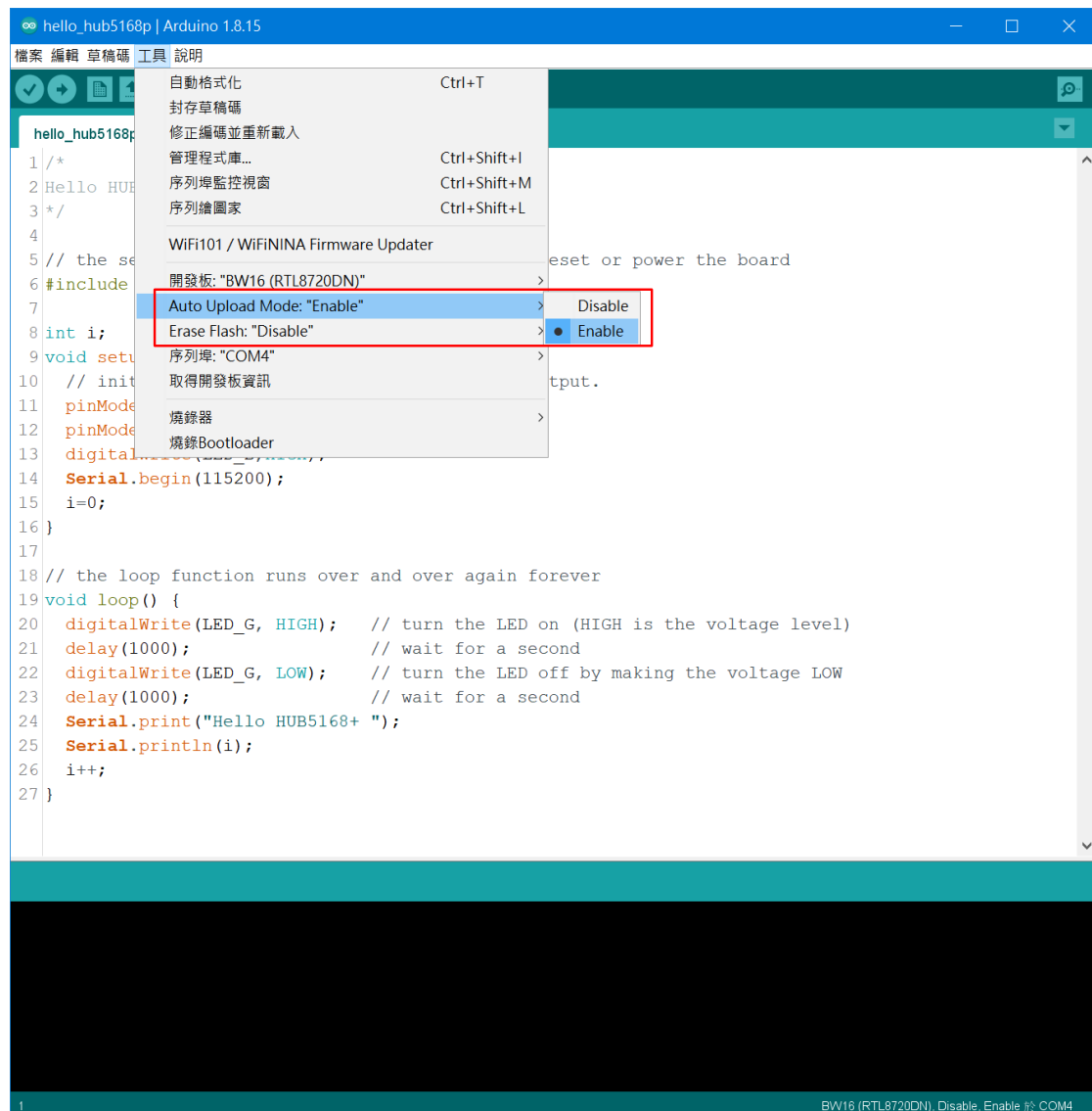
資料來源：本計畫彙整

圖 11、序列埠確認

### 三、程式燒錄

#### – 步驟 1：自動燒錄模式選擇

如圖 12 中的紅框 設定 Erase Flash: "Disable"且 Auto Upload Mode: "Enable"。

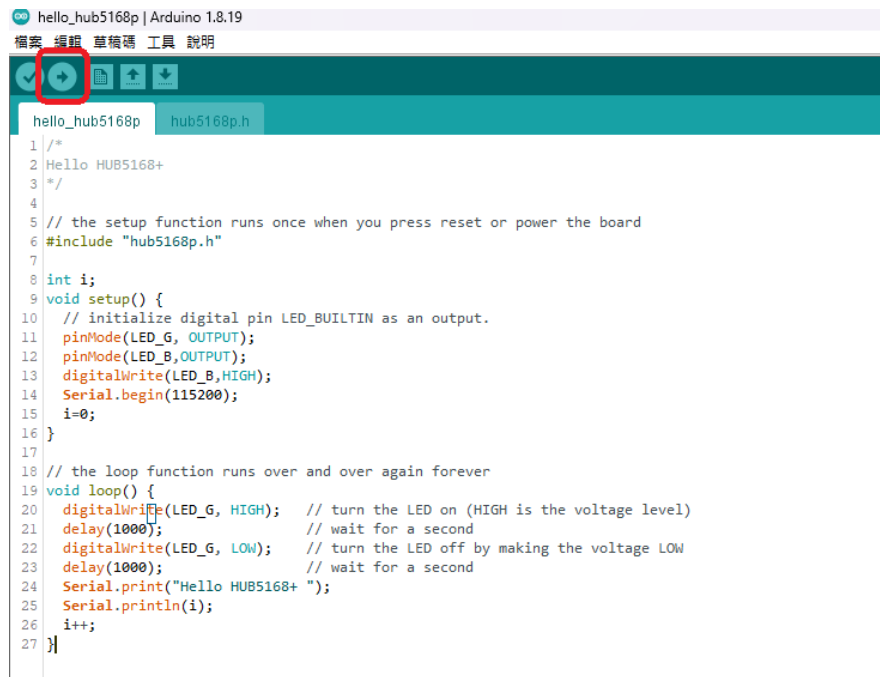


資料來源：本計畫彙整

圖 12、燒錄模式選擇

#### – 步驟 2：上傳燒錄

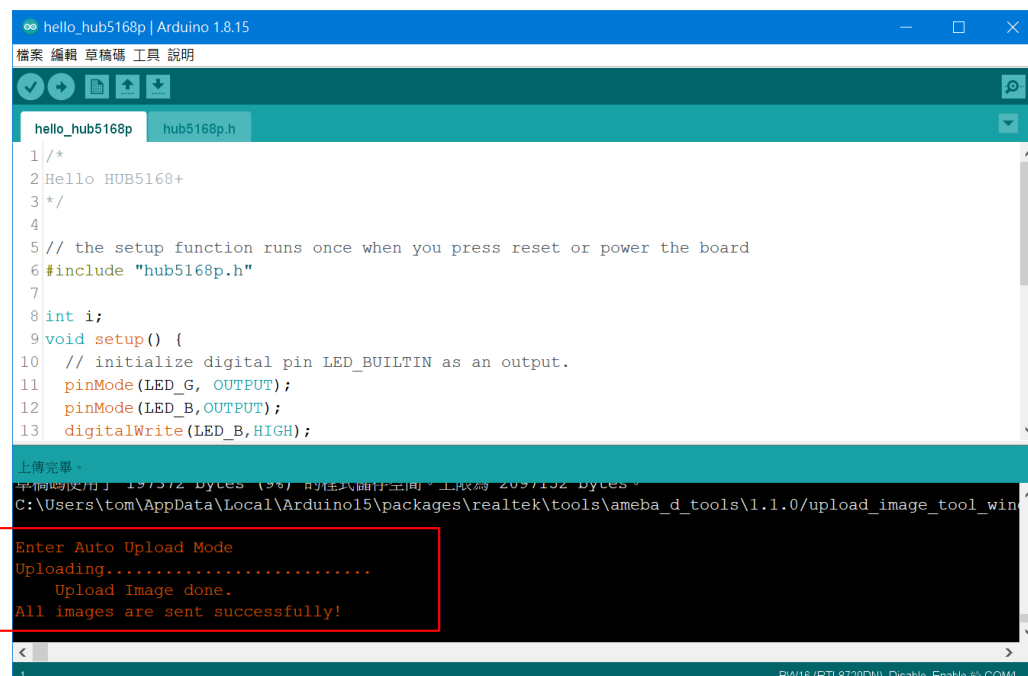
點選紅框內的按鈕，即可將撰寫的程式碼上傳到開發板中，完成燒錄的動作。



資料來源：本計畫彙整

圖 13、程式碼上傳

燒錄完成，會出現圖 19 中的紅框".....All images are sent successfully!"



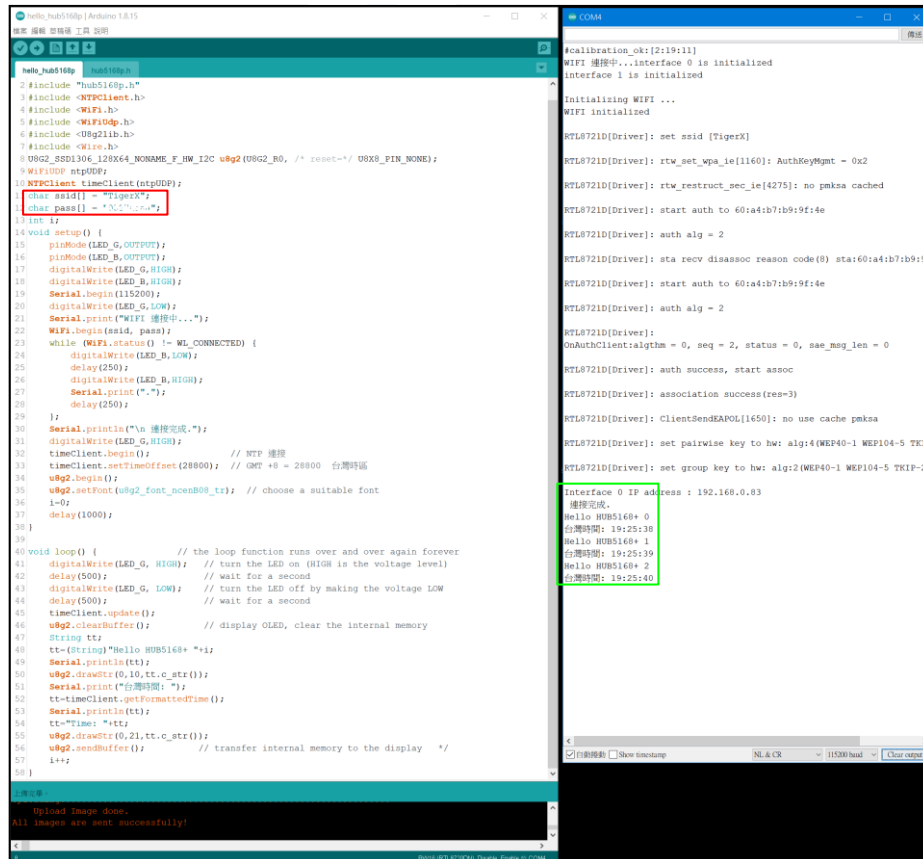
資料來源：本計畫彙整

圖 14、燒錄完成

## 四、範例程式介紹

載入 Hello\_HUB5168p 程式，在紅框的位置修改無線網路的 ID 及密碼，並上載

程式，上載完成之後，序列埠監控視窗出現綠框"NTP 時間"及"Hello HUB5168+"。



The screenshot displays the Arduino IDE interface. The left pane shows the 'Hello\_HUB5168p' sketch, which includes headers for NTPClient, WiFi, and U8g2. The code configures an ESP8266 pin, sets up an NTPClient, and connects to a WiFi network. The serial monitor on the right shows the execution output, including WiFi initialization, NTP connection, and the final display of 'Hello HUB5168+' and the current time. Red and green boxes highlight the network credentials and the final output, respectively.

```
2 #include "hub5168p.h"
3 #include <NTPClient.h>
4 #include <WiFi.h>
5 #include <WiFiUDP.h>
6 #include <U8g2lib.h>
7 #include <Wire.h>
8 U8G2_SSD1306_128X64_NORAM_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/ U8X8_PIN_NONE);
9 WiFiUDP ntpUDP;
10 NTPClient timeClient(ntpUDP);
11 char ssid[] = "TigerX";
12 char pass[] = "123456789";
13 int i;
14 void setup() {
15   pinMode(LED_G, OUTPUT);
16   pinMode(LED_B, OUTPUT);
17   digitalWrite(LED_G, HIGH);
18   digitalWrite(LED_B, HIGH);
19   Serial.begin(115200);
20   digitalWrite(LED_G, LOW);
21   Serial.print("WiFi 連接中...");
22   WiFi.begin(ssid, pass);
23   while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
24     digitalWrite(LED_B, LOW);
25     delay(250);
26     digitalWrite(LED_B, HIGH);
27     Serial.print(".");
28     delay(250);
29   }
30   Serial.println("\n 連接完成.");
31   digitalWrite(LED_G, HIGH);
32   timeClient.begin();
33   timeClient.setTimeOffset(28800); // GMT +8 = 28800 台灣時區
34   u8g2.begin();
35   u8g2.setFont(u8g2_font_ncenB08_tr); // choose a suitable font
36   i=0;
37   delay(1000);
38 }
39
40 void loop() {
41   // the loop function runs over and over again forever
42   digitalWrite(LED_G, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
43   delay(500); // wait for a second
44   digitalWrite(LED_G, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
45   delay(500); // wait for a second
46   timeClient.update();
47   u8g2.clearBuffer(); // display OLED, clear the internal memory
48   String tt;
49   tt=(String)"Hello HUB5168+ ";
50   Serial.println(tt);
51   u8g2.drawStr(0,10,tt.c_str());
52   Serial.print("台灣時間: ");
53   tt=timeClient.getFormattedTime();
54   Serial.println(tt);
55   tt="Time: "+tt;
56   u8g2.drawStr(0,21,tt.c_str());
57   u8g2.sendBuffer(); // transfer internal memory to the display */
58   i++;
59 }
```

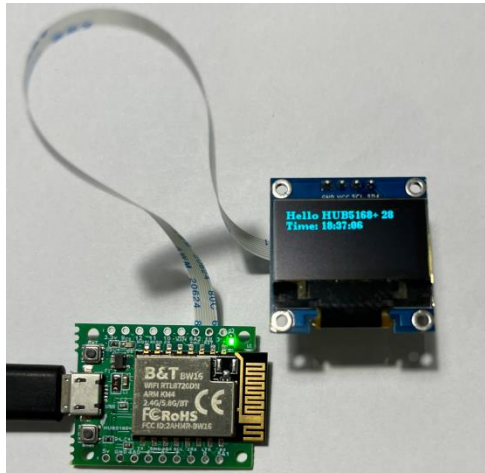
Serial Monitor Output:

```
ocalibration_ok:[2:19:11]
WiFi 連接中...Interface 0 is initialized
Interface 1 is initialized
Initializing WiFi ...
WiFi initialized
RTL8721D[Driver]: set ssid [TigerX]
RTL8721D[Driver]: rtw_set_wpa_ie[1160]: AuthKeyMgmt = 0x2
RTL8721D[Driver]: rtw_restruct_sec_ie[4275]: no pmksa cached
RTL8721D[Driver]: start auth to 60:a4:b7:b9:9f:4e
RTL8721D[Driver]: auth alg = 2
RTL8721D[Driver]: sta recv disassoc reason code(8) sta:60:a4:b7:b9:9f:4e
RTL8721D[Driver]: start auth to 60:a4:b7:b9:9f:4e
RTL8721D[Driver]: auth alg = 2
RTL8721D[Driver]: OnAuthCientalalghm = 0, seq = 2, status = 0, sae_msg_len = 0
RTL8721D[Driver]: auth success, start assoc
RTL8721D[Driver]: association success(res=3)
RTL8721D[Driver]: ClientSendEAPOL[1650]: no use cache pmksa
RTL8721D[Driver]: set pairwise key to hw: alg:4(WEP40-1 WEP104-5 TKIP)
RTL8721D[Driver]: set group key to hw: alg:2(WEP40-1 WEP104-5 TKIP-2
Interface 0 IP address : 192.168.0.83
連接完成.
Hello HUB5168+ 0
台灣時間: 19:25:38
Hello HUB5168+ 1
台灣時間: 19:25:39
Hello HUB5168+ 2
台灣時間: 19:25:40
```

資料來源：本計畫彙整

圖 15、序列埠監控視窗畫面





資料來源：本計畫彙整

圖 16、OLED 的顯示

hello\_HUB5168p.ino

```

/***** Hello HUB5168+ *****/
#include "HUB5168p.h"
#include <NTPClient.h>
#include <WiFi.h>
#include <WiFiUdp.h>
#include <U8g2lib.h>
#include <Wire.h>
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C u8g2(U8G2_R0, /* reset=*/
U8X8_PIN_NONE);
WiFiUDP ntpUDP;
NTPClient timeClient(ntpUDP);
char ssid[] = "TigerX";
char pass[] = "XXXXXXXXXX";
int i;
void setup() {
  pinMode(LED_G,OUTPUT);
  pinMode(LED_B,OUTPUT);
  digitalWrite(LED_G,HIGH);
  digitalWrite(LED_B,HIGH);
  Serial.begin(115200);
  digitalWrite(LED_G,LOW);
  Serial.print("WIFI 連接中...");
  WiFi.begin(ssid, pass);

```

```

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    digitalWrite(LED_B,LOW);
    delay(250);
    digitalWrite(LED_B,HIGH);
    Serial.print(".");
    delay(250);
};
Serial.println("\n 連接完成.");
digitalWrite(LED_G,HIGH);
timeClient.begin();          // NTP 連接
timeClient.setTimeOffset(28800); // GMT +8 = 28800 台灣時區
u8g2.begin();
u8g2.setFont(u8g2_font_ncenB08_tr); // choose a suitable font
i=0;
delay(1000);
}

void loop() {                // the loop function runs over and over again forever
    digitalWrite(LED_G, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(500);               // wait for a second
    digitalWrite(LED_G, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
    delay(500);               // wait for a second
    timeClient.update();
    u8g2.clearBuffer();        // display OLED, clear the internal memory
    String tt;
    tt=(String)"Hello HUB5168+ "+i;
    Serial.println(tt);
    u8g2.drawStr(0,10,tt.c_str());
    Serial.print("台灣時間: ");
    tt=timeClient.getFormattedTime();
    Serial.println(tt);
    tt="Time: "+tt;
    u8g2.drawStr(0,21,tt.c_str());
    u8g2.sendBuffer();         // transfer internal memory to the display */
    i++;
}

```

資料來源：本計畫彙整

圖 17、hello\_HUB5168p.ino 程式碼

HUB5168p.h

```
/* Analog pin mapping */
#define A0          4 // PB_1 3.3V   CH4
#define A1          5 // PB_2 3.3V   CH5
#define A2          6 // PB_3 3.3V   CH6

/* LED pin mapping */
#define LED_G        3 // AMB_D10  Green
#undef  LED_R
#define LED_B        9 // AMB_D11  Blue
#define LED_BUILTIN  LED_G // AMB_D11  Green

#define SDA    4
#define SCL    7
```

資料來源：本計畫彙整

圖 18、HUB5168p.h 程式碼

## 五、參考資料

- Realtek 原廠範例 - Ameba ARDUINO: Peripherals &

Examples

<https://www.amebaiot.com/zh/amebad-rtl8720dn-bw16--arduino-peripherals-examples/>

- 物聯網智造基地 - 國產 IC 智造工具包

[https://www.ideas-hatch.com/mem\\_evb.jsp](https://www.ideas-hatch.com/mem_evb.jsp)