

3D 列印 Cura software

Chung Hua University
Department of Mechanical Engineering
Dr. Ching-I Chen

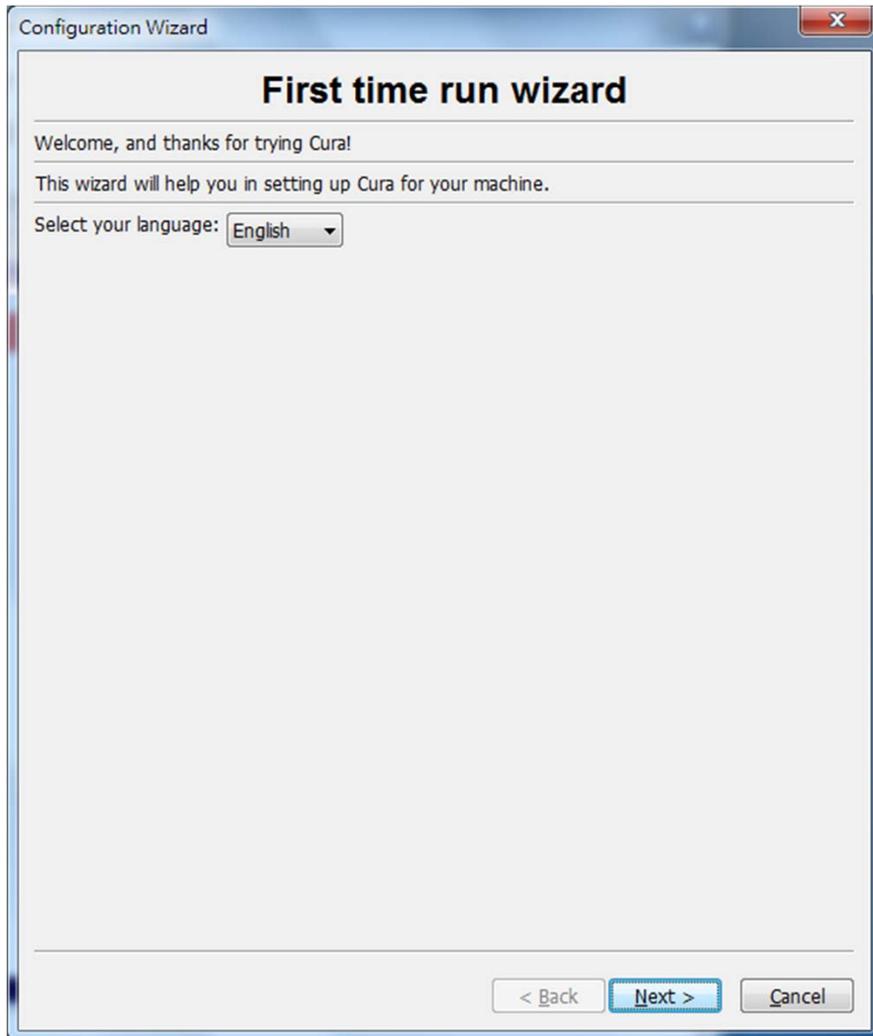


Introduction

- ➡ **Cura** 是 **Ultimaker** 公司設計的**3D**列印軟體，以"高度整合性"以及"容易使用"為設計目標。
- ➡ 它包含了所有**3D**列印需要的功能，有模型切片以及印表機控制兩大部分。
- ➡ 目前**Cura**可以免費下載使用，而且也可以控制 **RepRap** 系列的**3D**印表機。
- ➡ <https://software.ultimaker.com/>

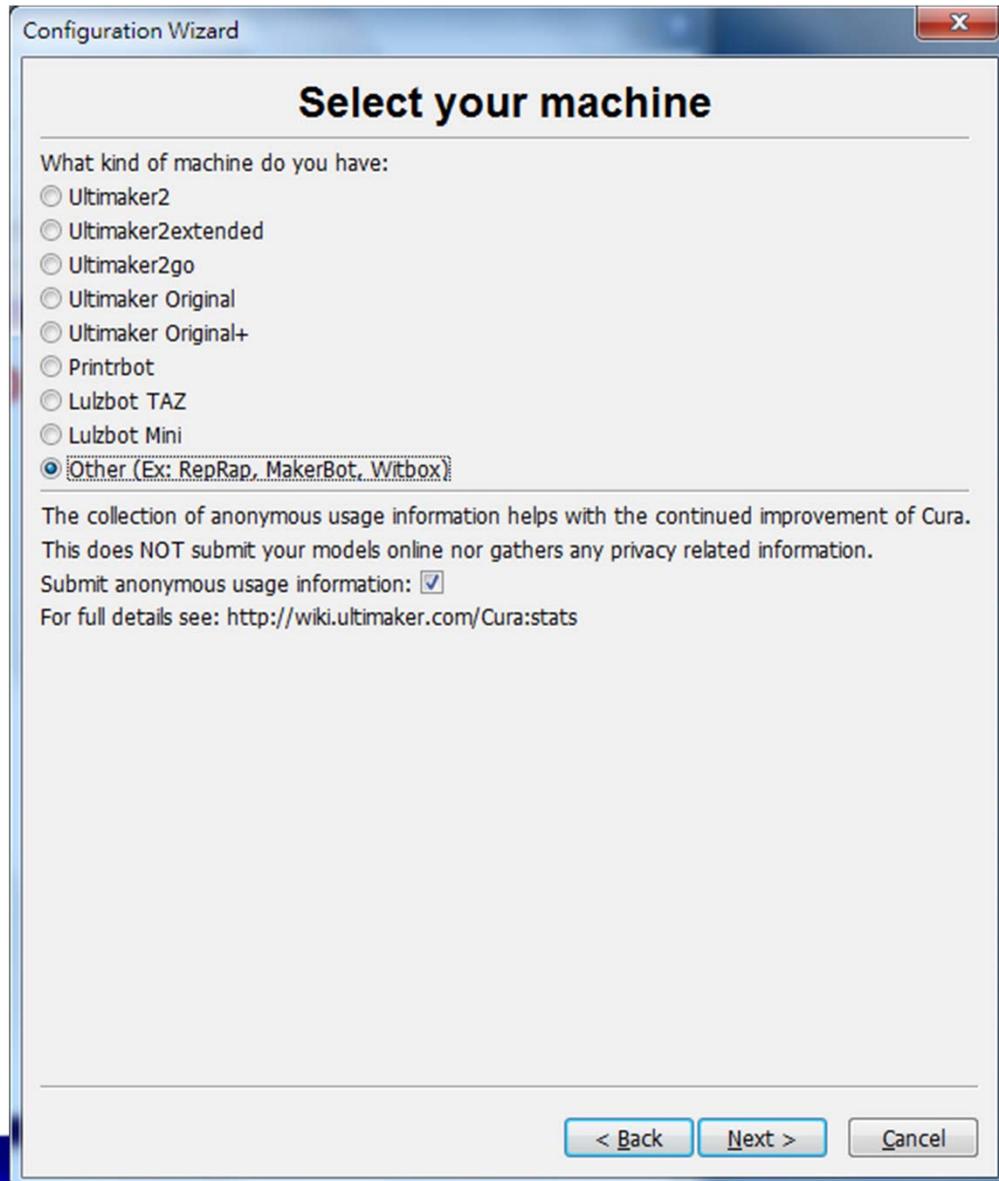


Installation



安裝好後第一次開啟
Cura，會有設定精靈
跳出，詢問一些印表
機規格的相關問題。

Installation

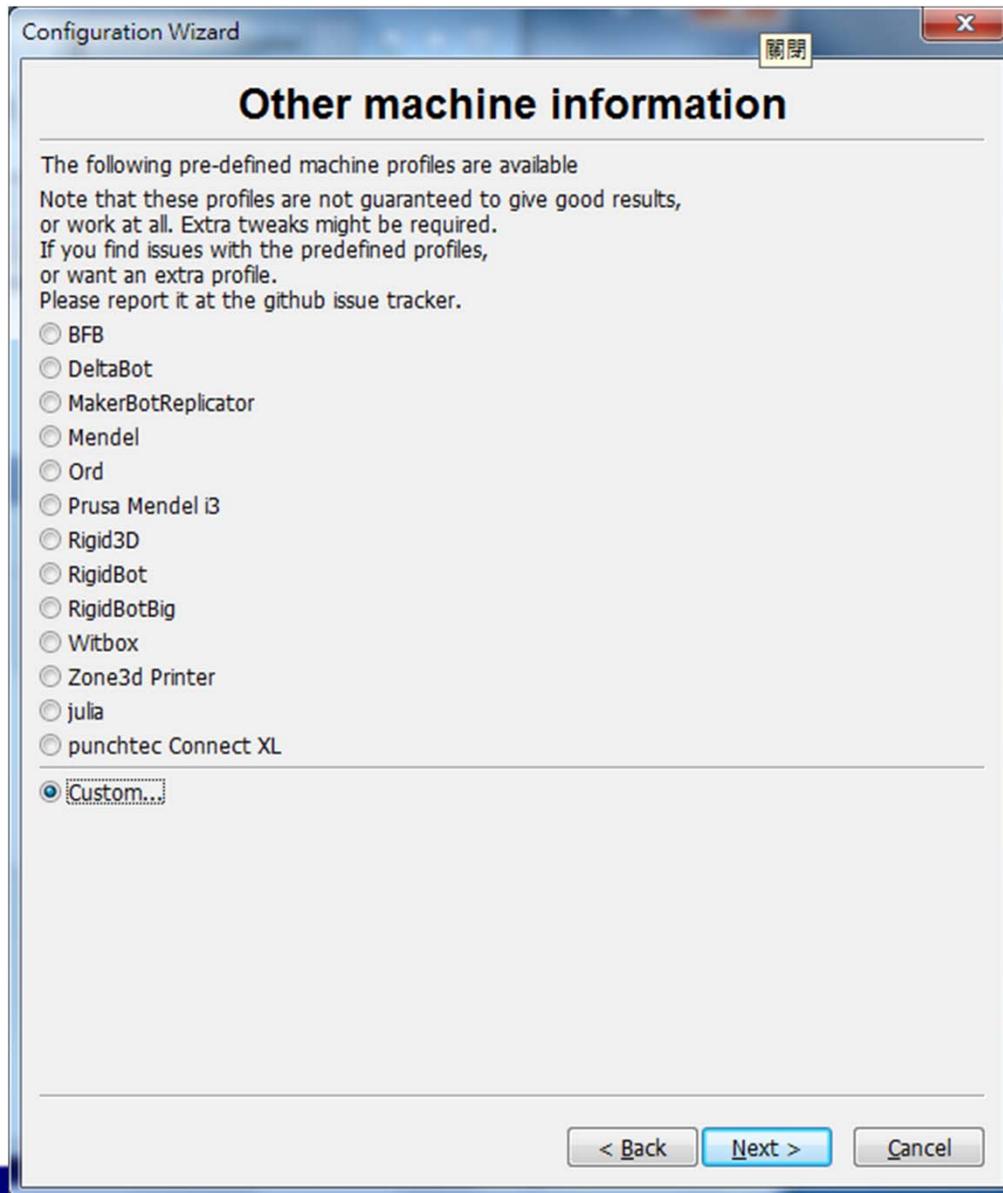


請問您使用的是哪種
3D 印表機呢？

這邊我們選擇
"Other"



Installation



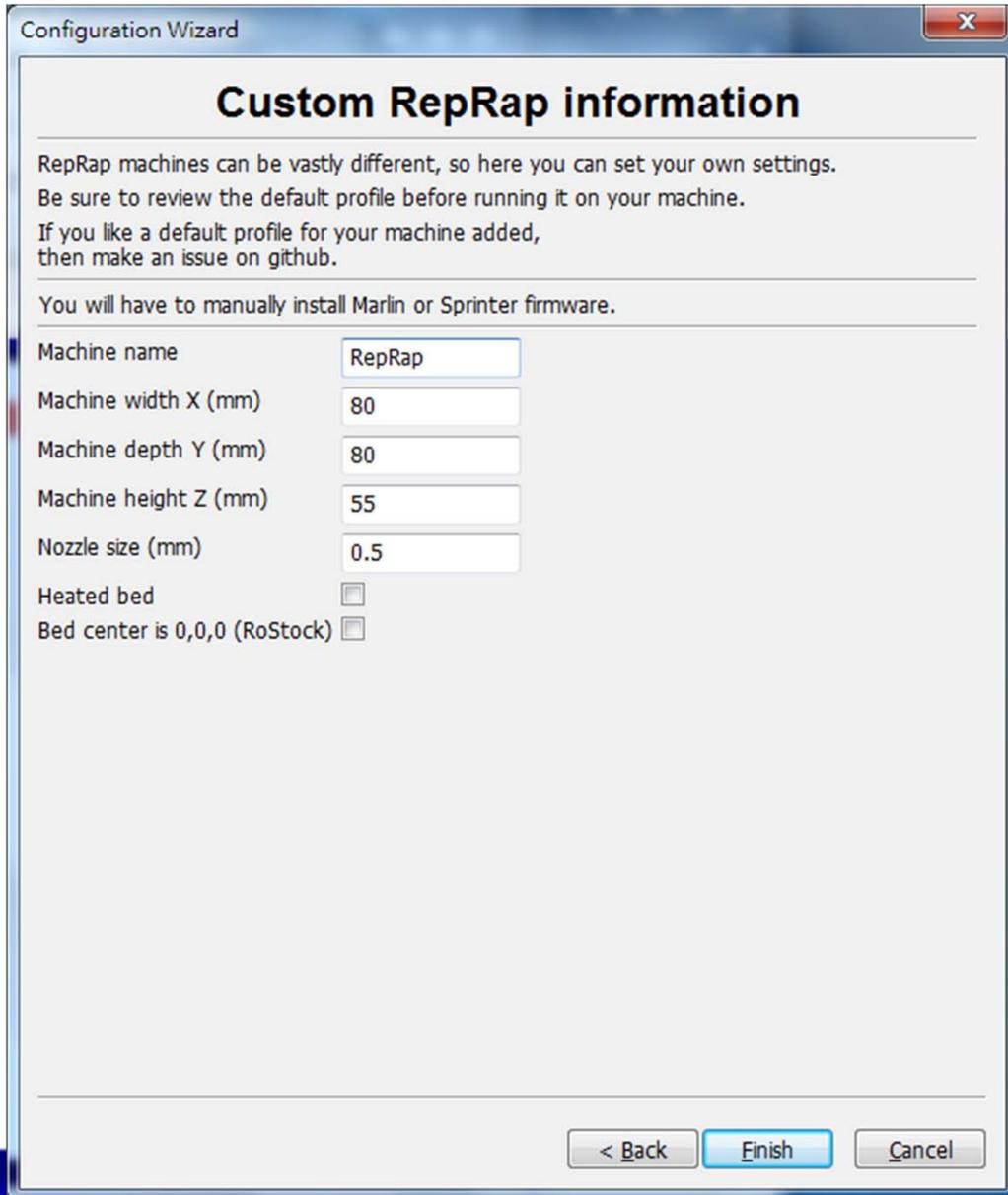
那您使用的是哪種印表機呢？

使用Prusa i3的朋友，可能可以直接選擇 i3 的選項。

如果想要自己設定更多的項目，可選擇 "Custom..."。



Installation



Configuration Wizard

Custom RepRap information

RepRap machines can be vastly different, so here you can set your own settings.
Be sure to review the default profile before running it on your machine.
If you like a default profile for your machine added,
then make an issue on github.

You will have to manually install Marlin or Sprinter firmware.

Machine name	RepRap
Machine width X (mm)	80
Machine depth Y (mm)	80
Machine height Z (mm)	55
Nozzle size (mm)	0.5
Heated bed	<input type="checkbox"/>
Bed center is 0,0,0 (RoStock)	<input type="checkbox"/>

< Back Finish Cancel

Machine name -> 給機器取一個名子吧

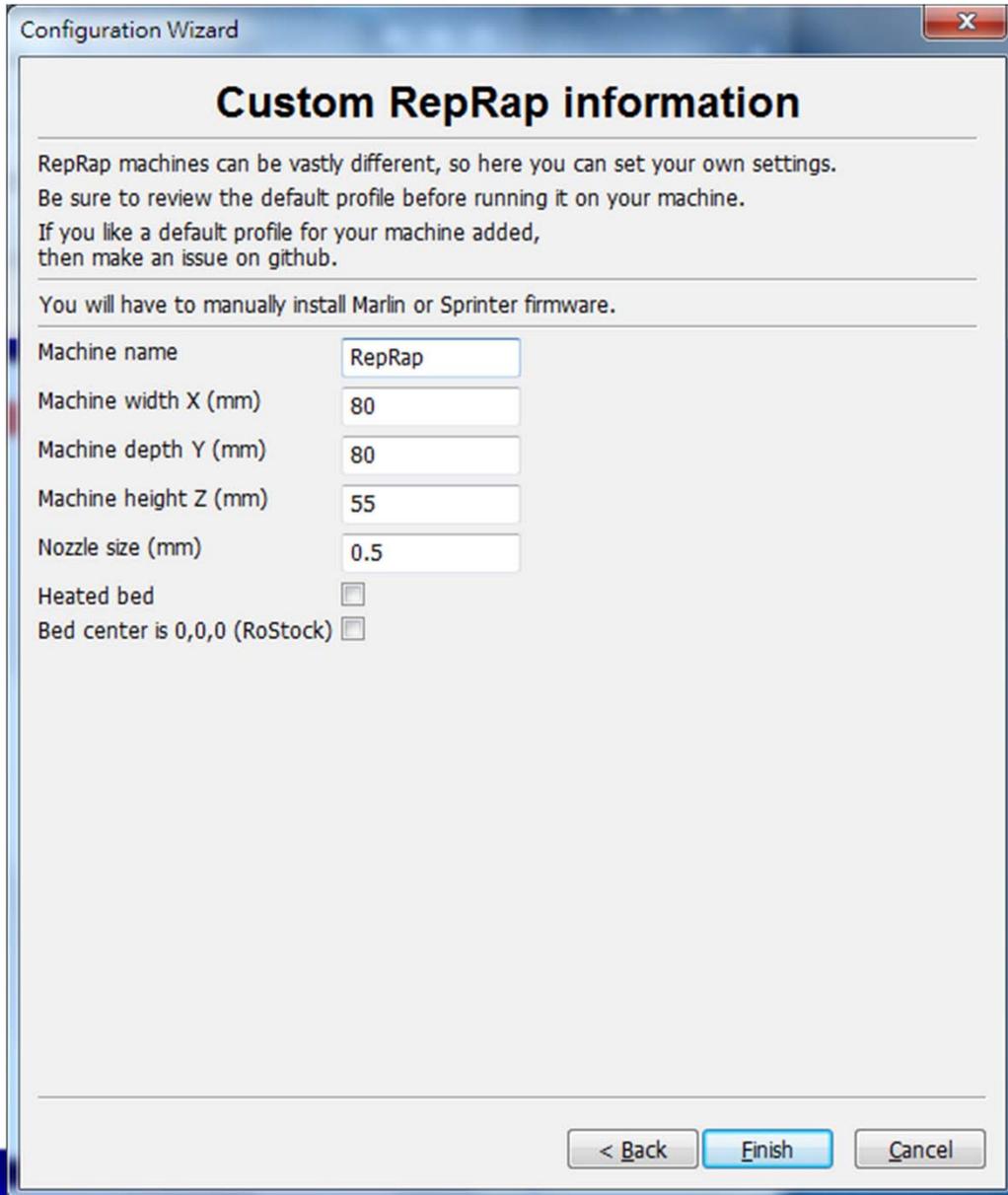
Machine width (mm) -> 機器工作空間的寬度，也就是X軸的工座長度，單位是mm。

Machine depth (mm) -> 機器工作空間的深度，也就是Y軸的工座長度，單位是mm。

Machine height(mm) -> 機器工作空間的高度，也就是Z軸的工座長度，單位是mm。



Installation



Configuration Wizard

Custom RepRap information

RepRap machines can be vastly different, so here you can set your own settings.
Be sure to review the default profile before running it on your machine.
If you like a default profile for your machine added,
then make an issue on github.

You will have to manually install Marlin or Sprinter firmware.

Machine name	<input type="text" value="RepRap"/>
Machine width X (mm)	<input type="text" value="80"/>
Machine depth Y (mm)	<input type="text" value="80"/>
Machine height Z (mm)	<input type="text" value="55"/>
Nozzle size (mm)	<input type="text" value="0.5"/>
Heated bed	<input type="checkbox"/>
Bed center is 0,0,0 (RoStock)	<input type="checkbox"/>

< Back Finish Cancel

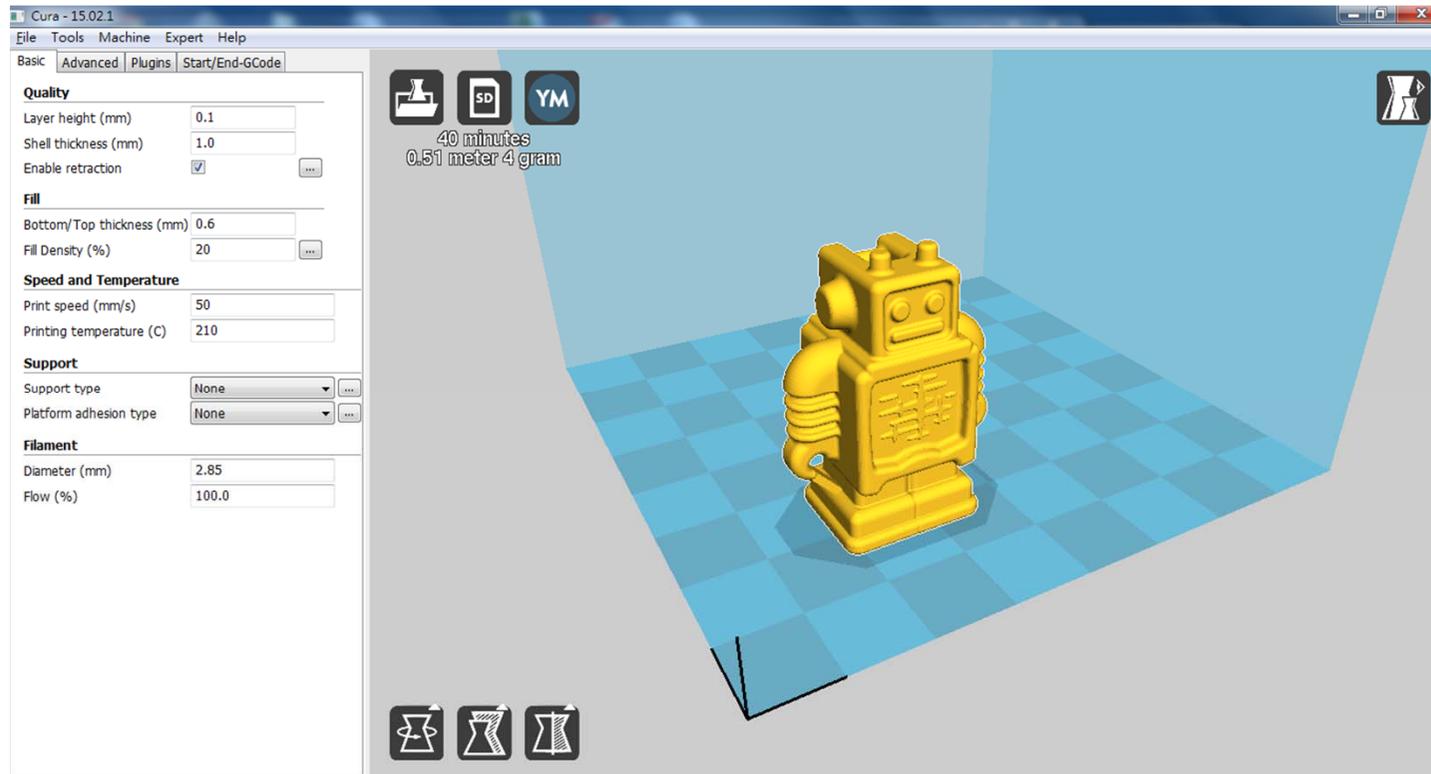
Nozzle size -> 擠出頭的孔徑(直徑)，單位是 mm。

Heated bed -> 是否有熱床。

Bed center is 0,0,0 (RoStock) -> 以零點為工作空間的中心點，RoStock (delta 3d printer)的機器才要勾選。

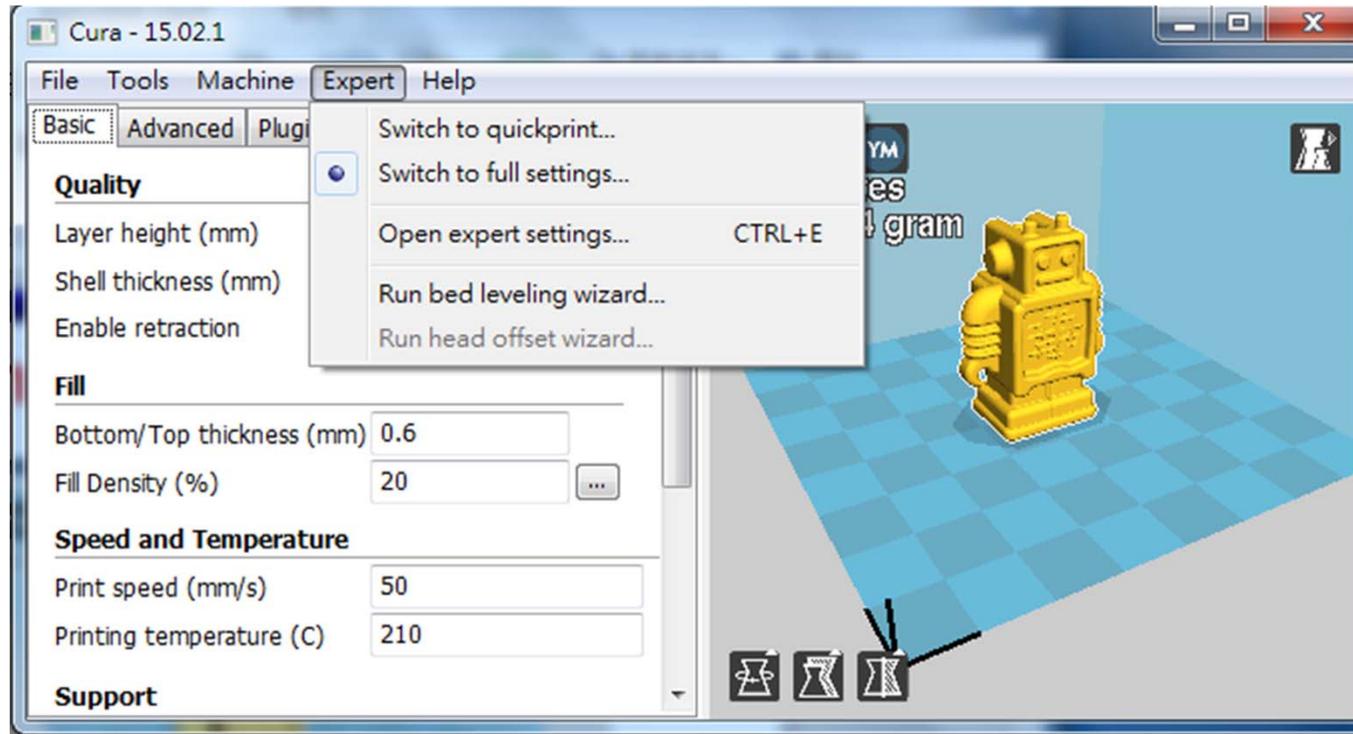


Installation



設定完機器的相關規格後，就進入Cura的主頁面
預設會有 Cura 小機器人站在列印空間裡

Setup

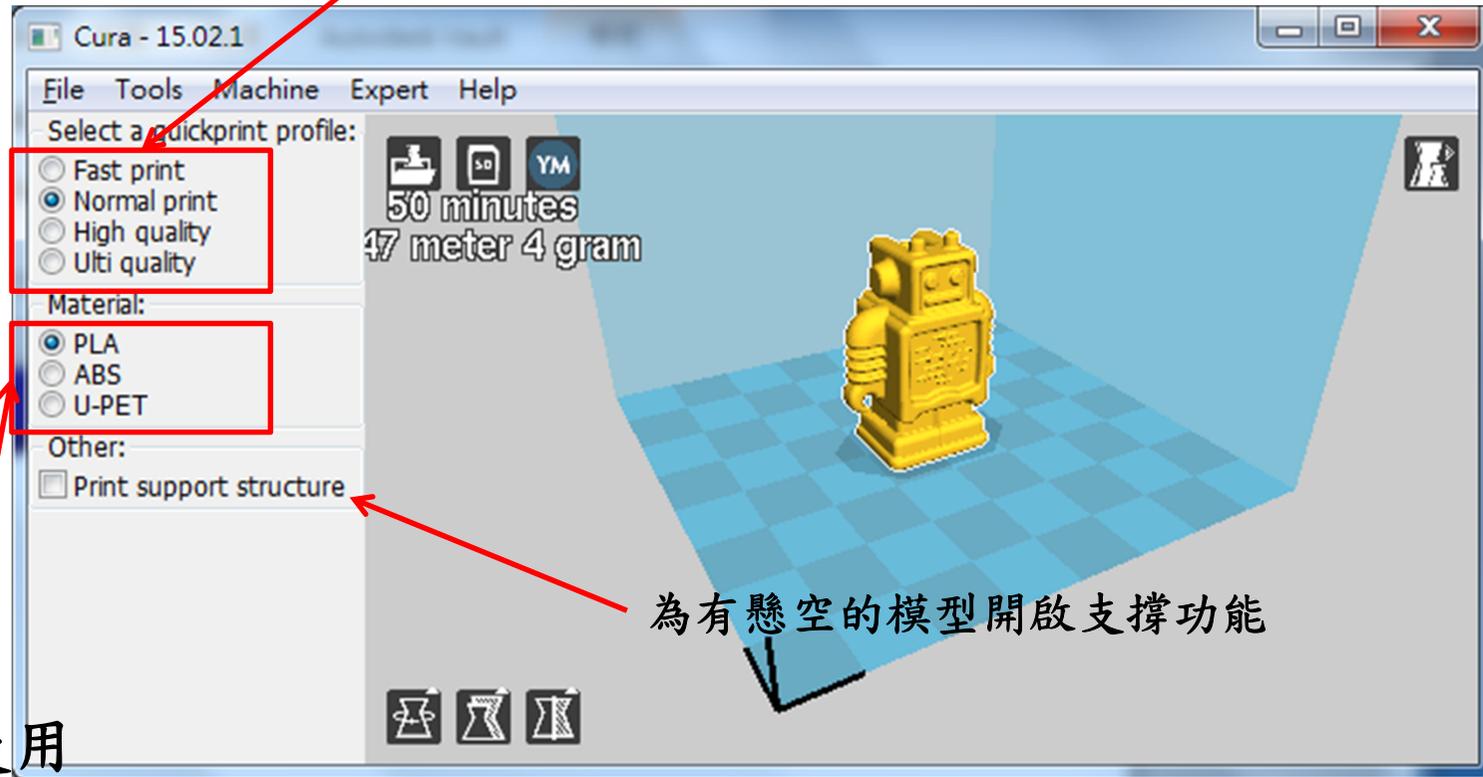


最簡單什麼都不想調整的話，

Switch to quickprint...-> 選擇一個快速設定預設值做列印

Setup

列印品質



列印使用的材料

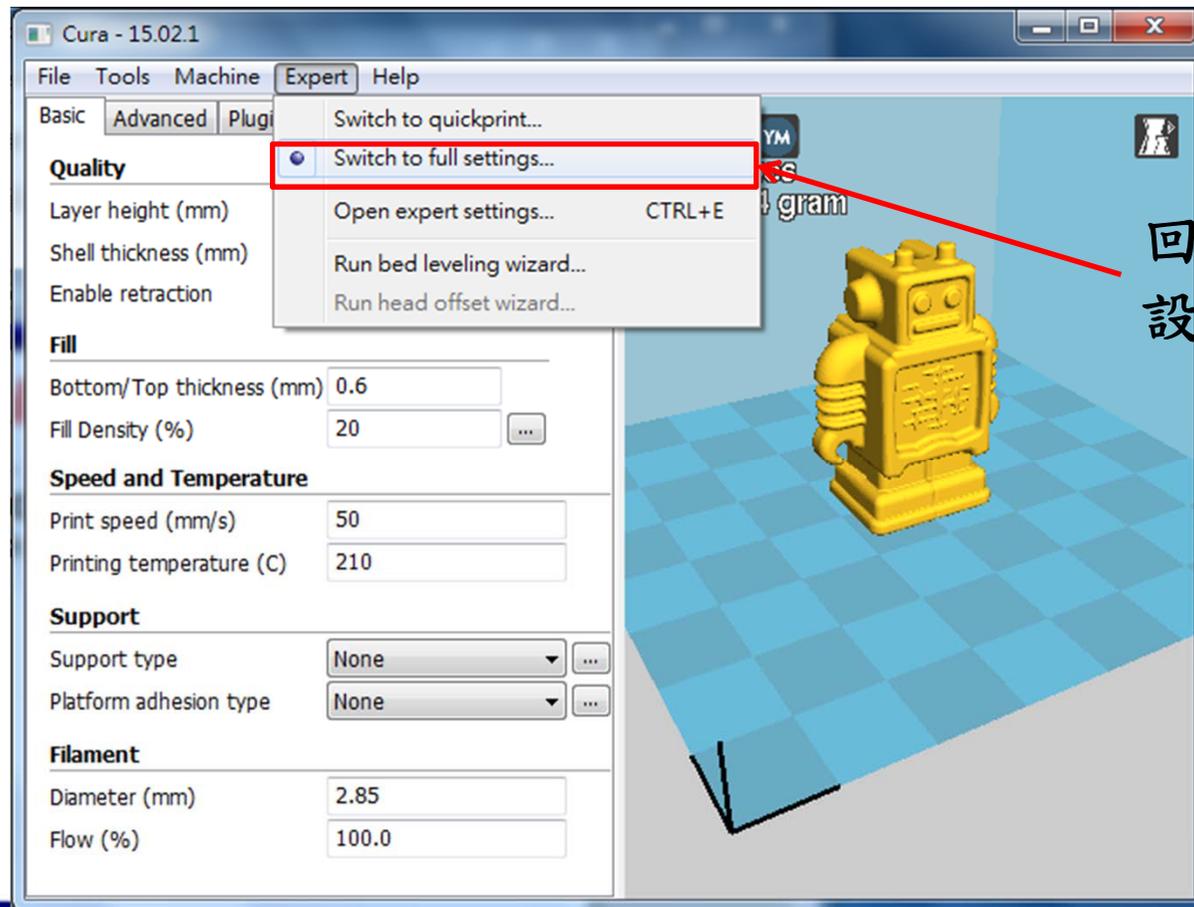
PLA -> 聚乳酸

ABS -> 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物



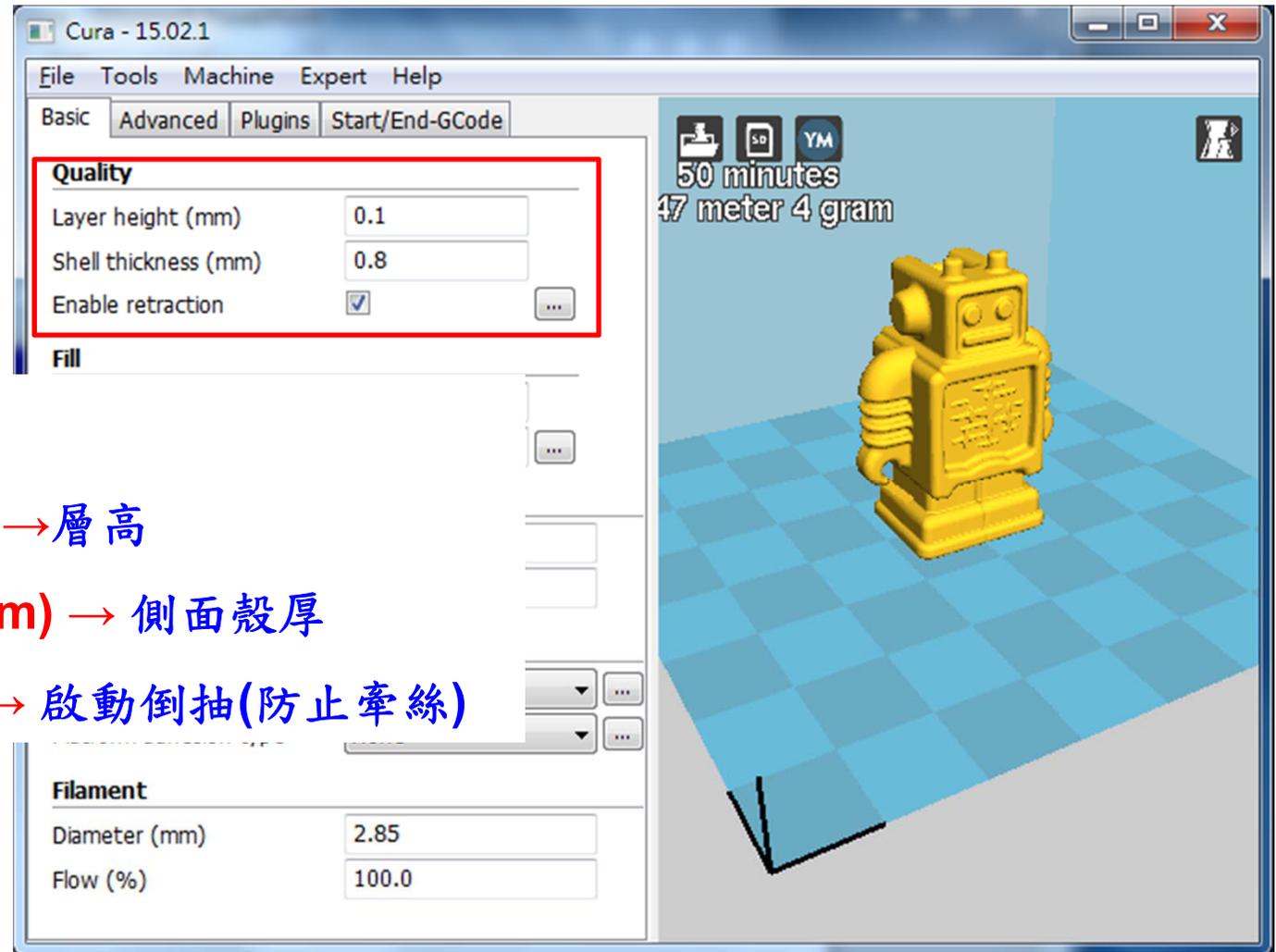
Setup

Cura 的設計中，為了節省時間，只要有任何的設定有修改，就會自動開始執行切片。這樣雖然會浪費CPU的效能，但可以盡快得到切完的G-code。預設的設定值並不一定適合，所以還是要知道基礎的列印參數調整好。



回至完整
設定

Setup



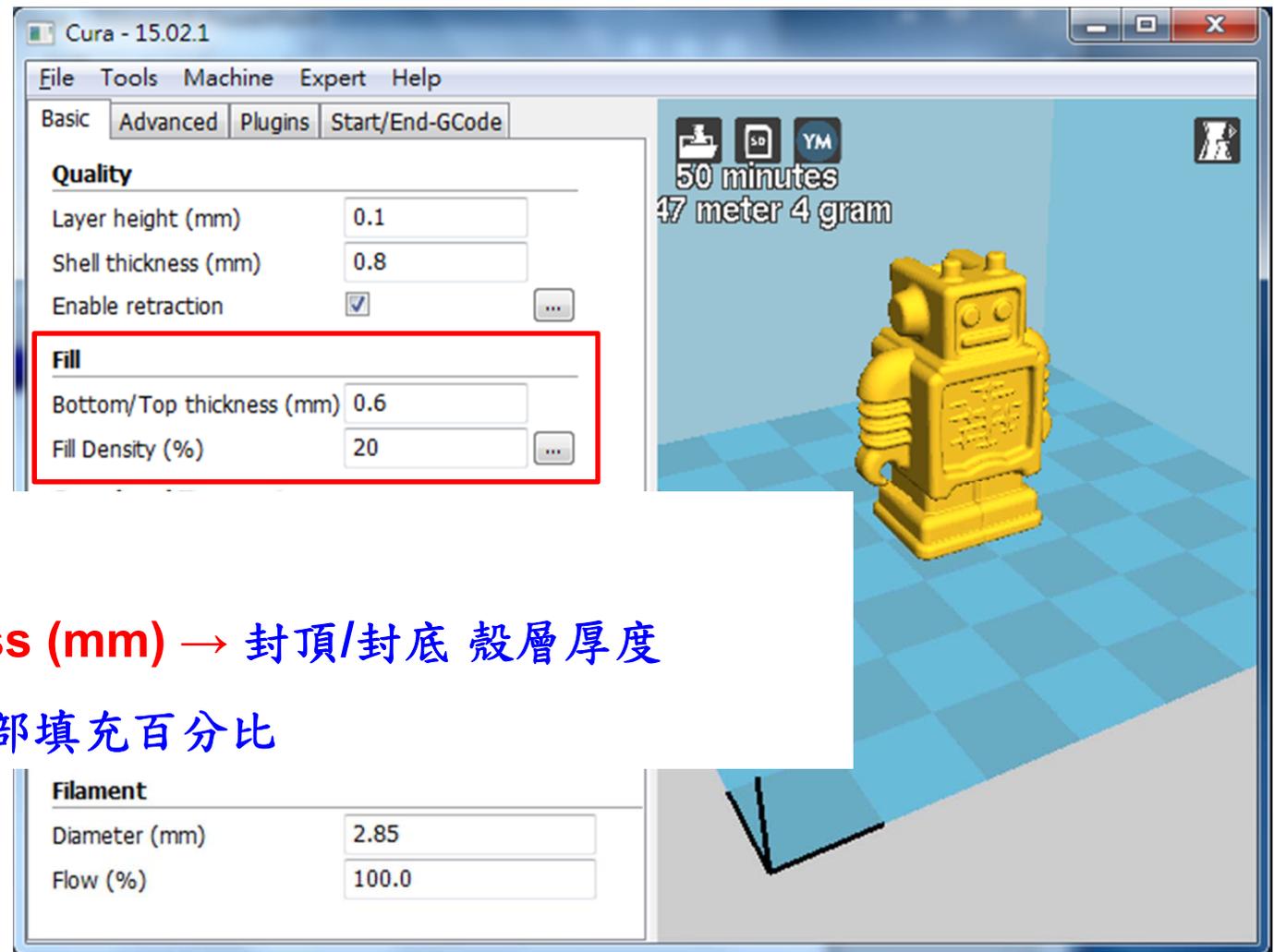
Quality → 品質

Layer height (mm) → 層高

Shell thickness (mm) → 側面殼厚

Enable retraction → 啟動倒抽(防止牽絲)

Setup



Fill → 填充

Bottom/Top thickness (mm) → 封頂/封底 殼層厚度

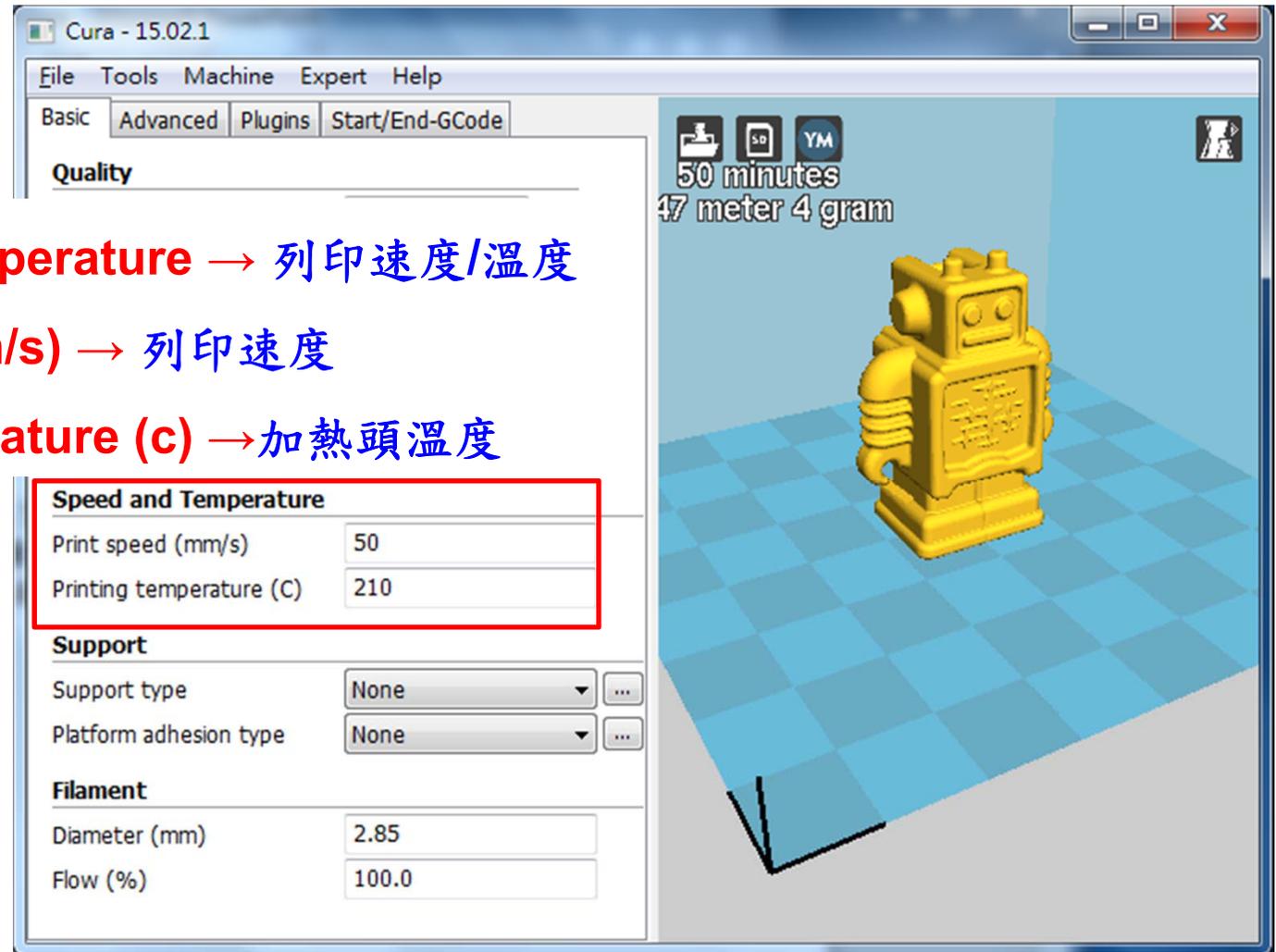
Fill Density (%) → 內部填充百分比

Setup

Speed and Temperature → 列印速度/溫度

print speed(mm/s) → 列印速度

Printing temperature (c) → 加熱頭溫度



Setup

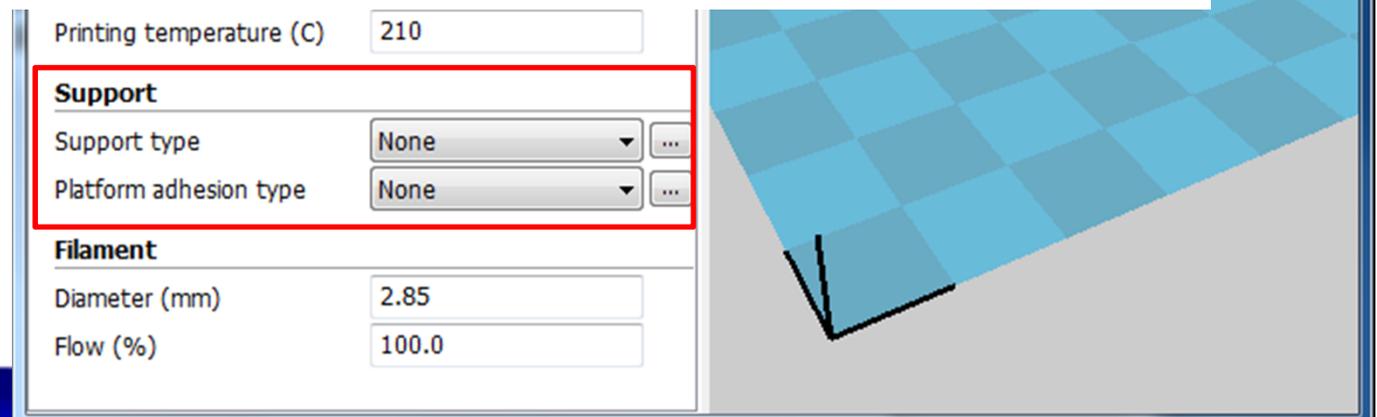
Support → 支撐

Support Type → 支撐型態

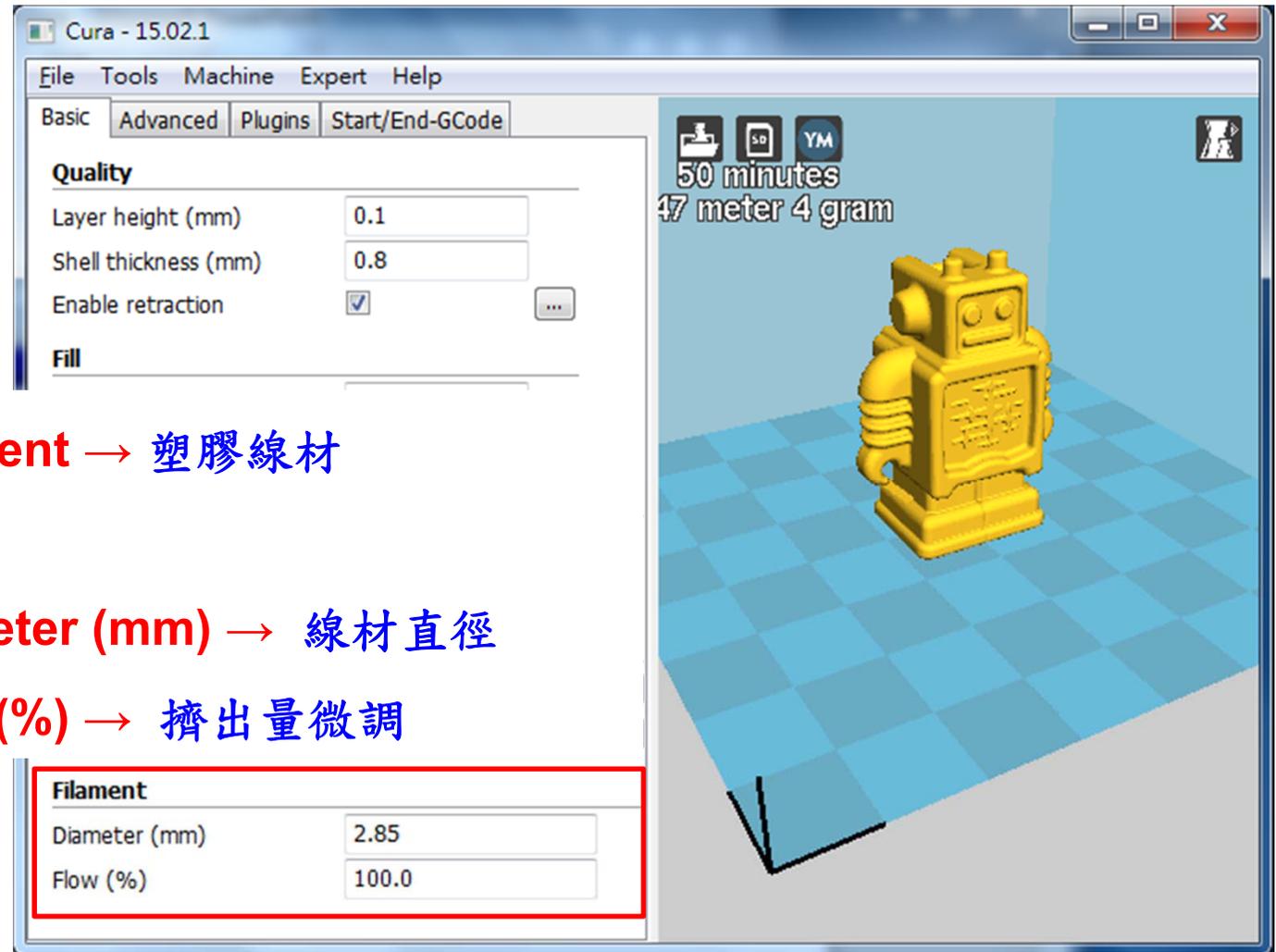
- **None** → 不使用支撐
- **Touching buildplate** → 僅支撐底面
- **Everywhere** → 所有斜側面都產生支撐

Platform adhesion type → 最底層與工作臺黏合的型態

- **None** → 直接黏合
- **Brim** → 產生延伸的邊緣
- **Raft** → 產生棧板



Setup

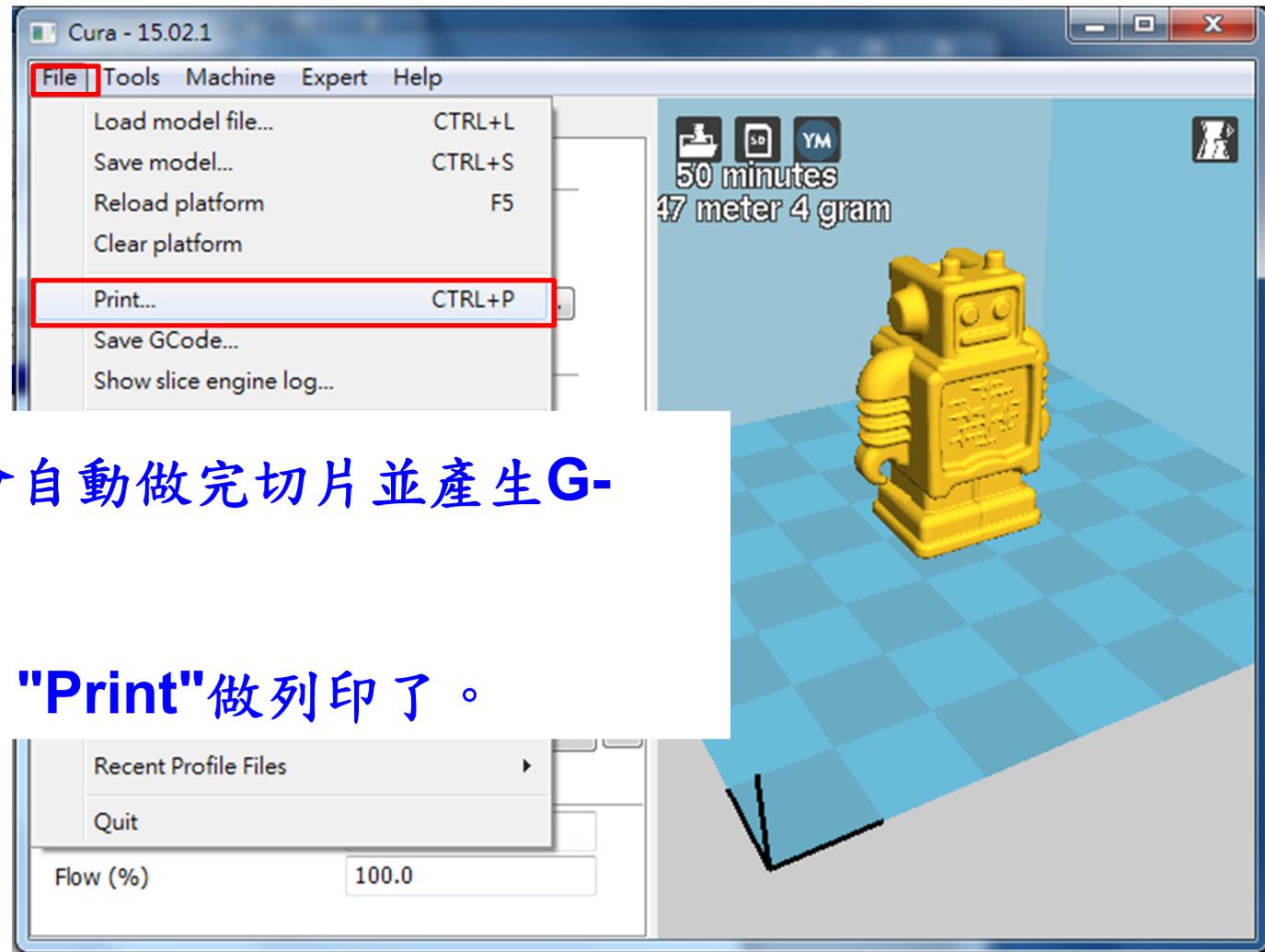


Filament → 塑膠線材

Diameter (mm) → 線材直徑

Flow (%) → 擠出量微調

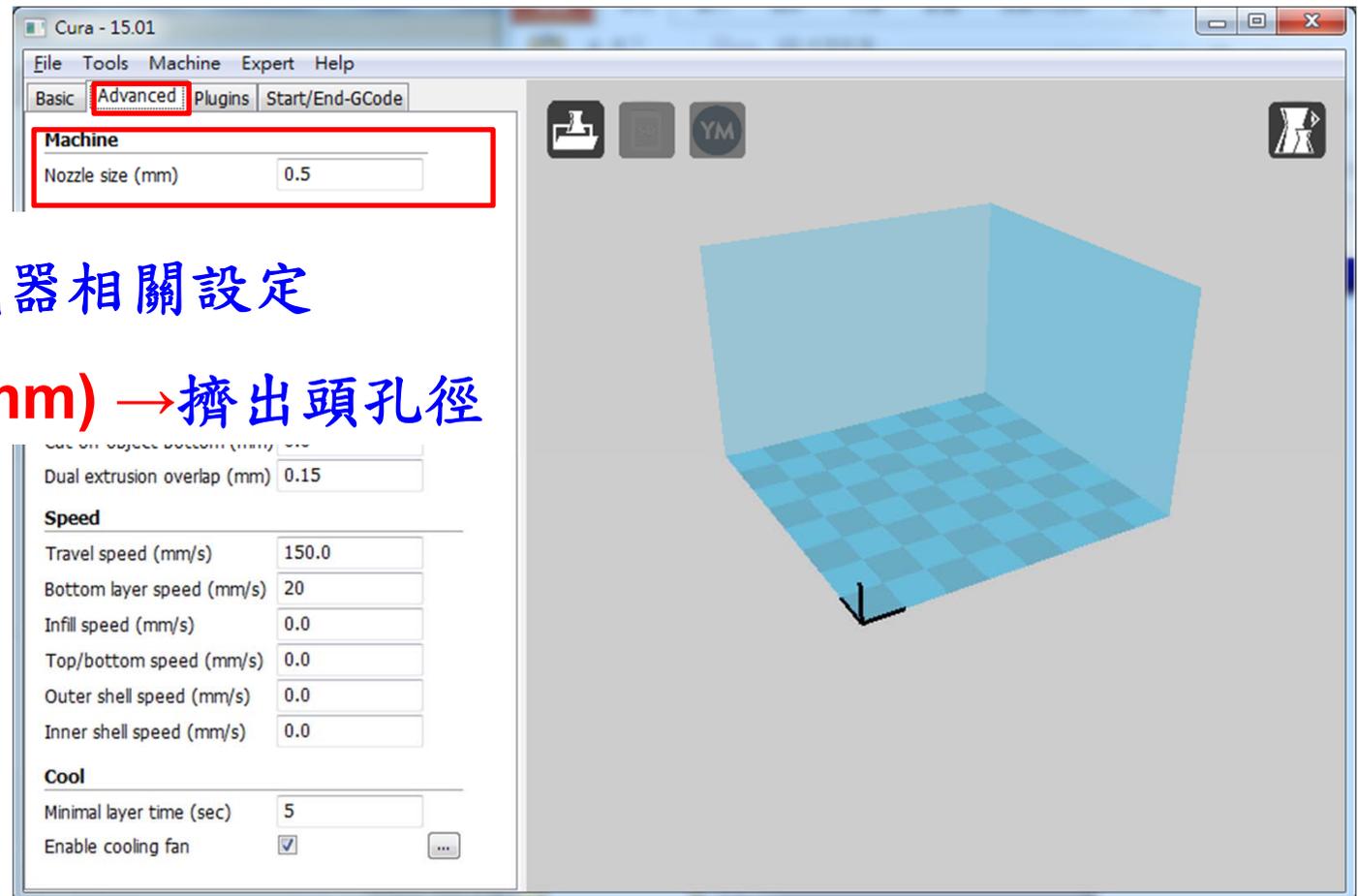
Setup



設定完，Cura會自動做完切片並產生G-Code。

接下來就可以按 "Print" 做列印了。

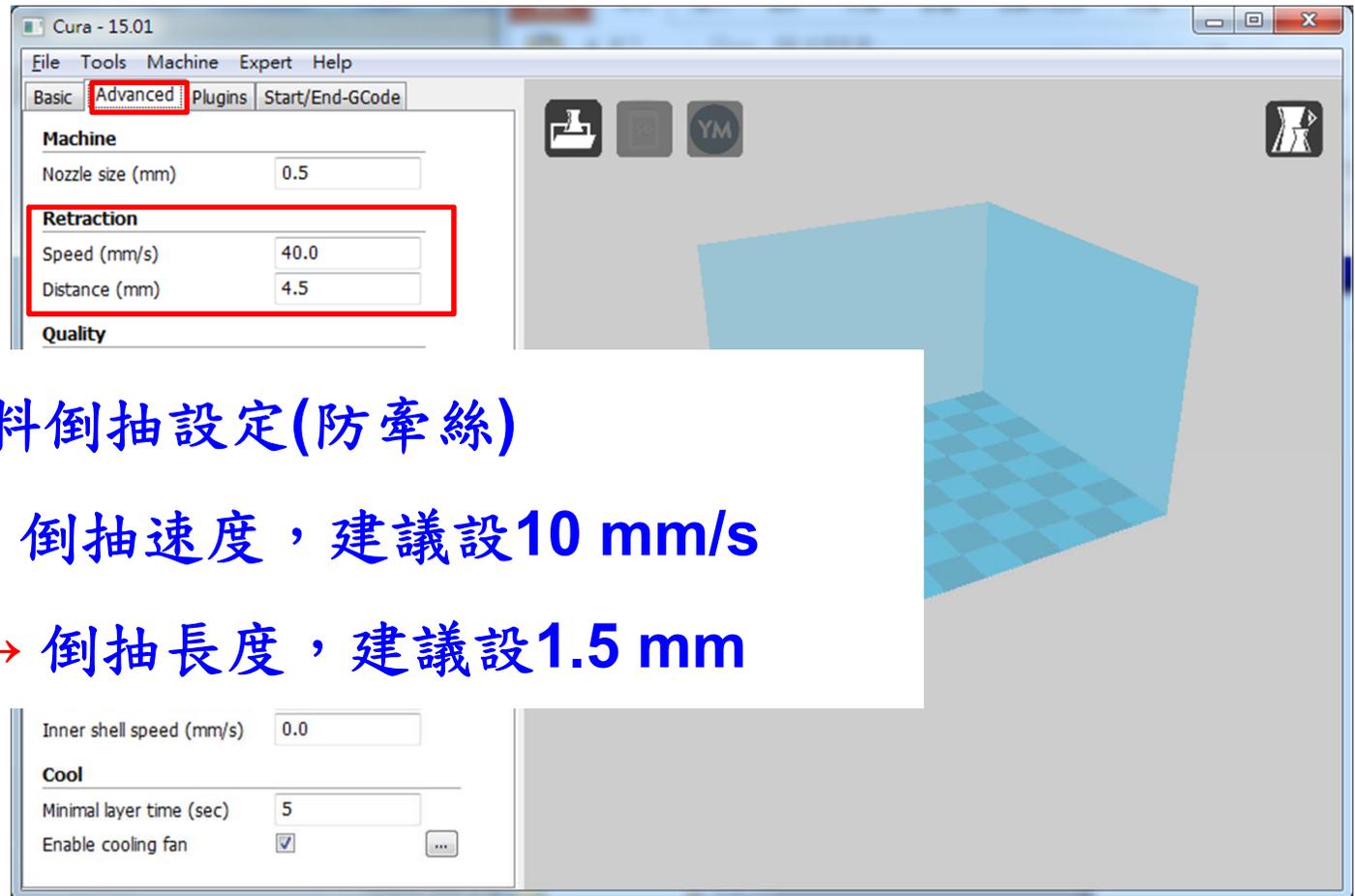
Advanced Setup



Machine → 機器相關設定

Nozzle size (mm) → 擠出頭孔徑

Advanced Setup

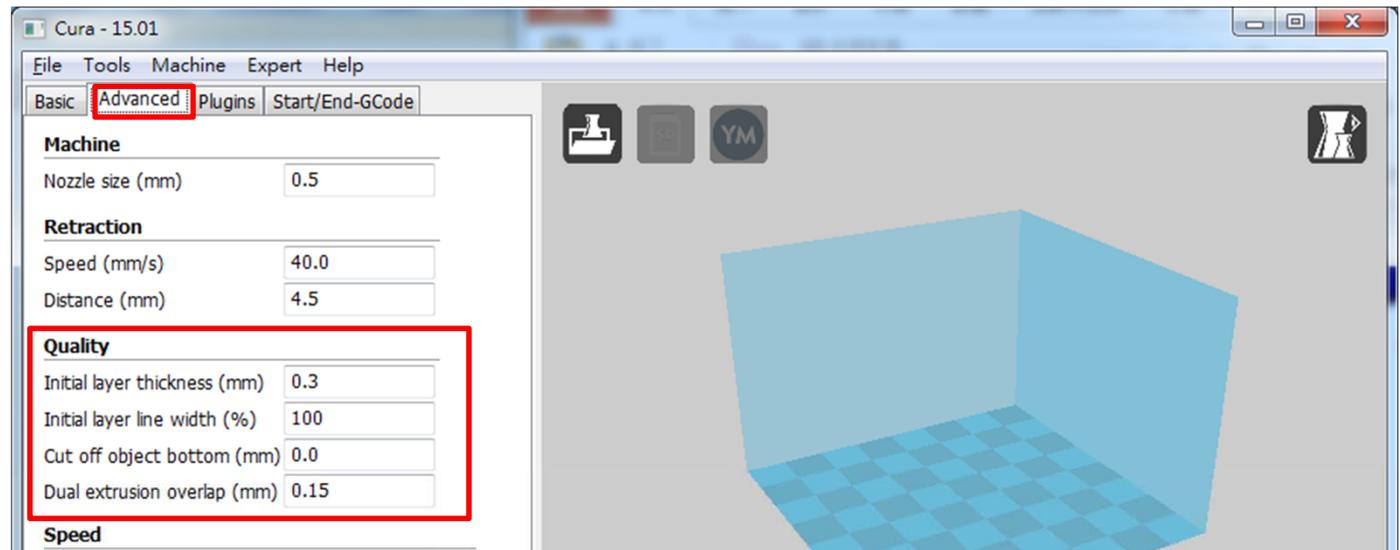


Retraction → 塑料倒抽設定(防牽絲)

Speed (mm/s) → 倒抽速度，建議設10 mm/s

Distance (mm) → 倒抽長度，建議設1.5 mm

Advanced Setup



Quality → 列印品質設定

Initial layer thickness (mm) → 模型第一層得層厚。稍微厚一點的底層可以容許平台上的凹凸不平。但是建議不要超過擠出頭孔徑的 $\frac{3}{4}$ 。

Cut off object bottom (mm) → 讓模型最低點低於平台，犧牲印不出來的部分，換取較大的平台接觸面積。如果模型接觸列印台的面積太小，才需要考慮使用這個功能。

Dual extrusion overlap (mm) → 如果是雙擠出頭的機器，兩種材料接合處增加一些些重複的擠出量。



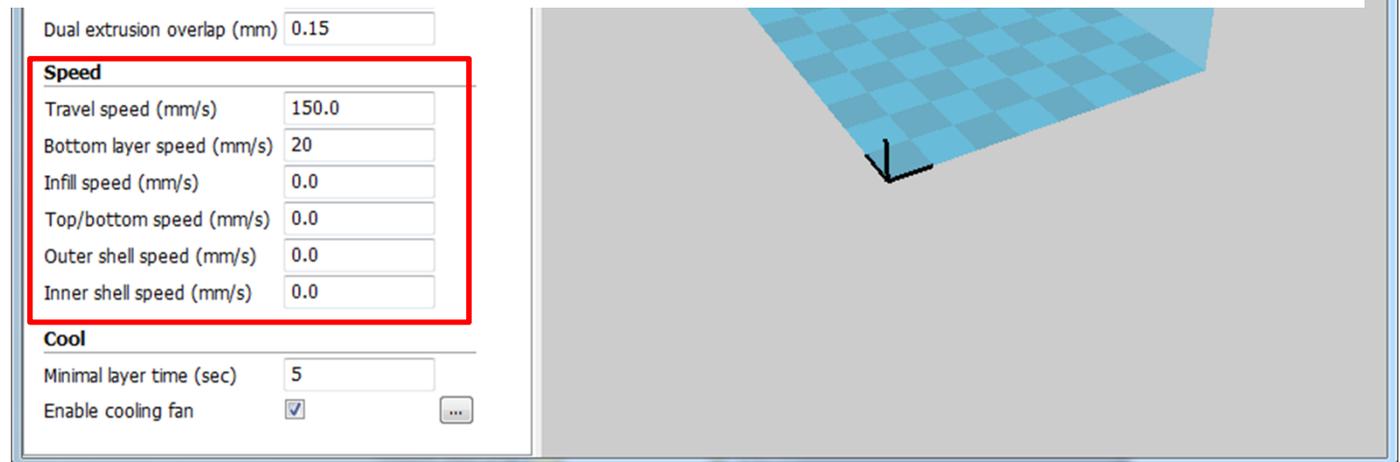
Advanced Setup

Speed → 列印速度

Travel speed (mm/s) → 空跑沒擠料時，擠出頭移動的速度。在不會發生失步的前提下，越快越好。

Bottom layer speed (mm/s) → 底層列印速度。最底層與列印台接觸的地方，慢慢印有助於印出完整而且穩固的底層，對於列印翹邊的問題有些幫助。建議設定在20~30之間。

Infill speed (mm/s) → 內部填充時的列印速度。內部填充稍微印差一些，不會影響整體外觀，所以可以稍微印快一些。設0代表跟 **Basic** 裡面設定的列印速度用相同的值。



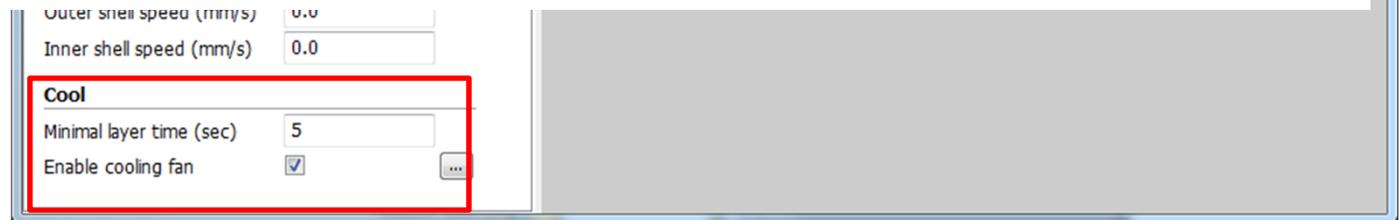
Advanced Setup



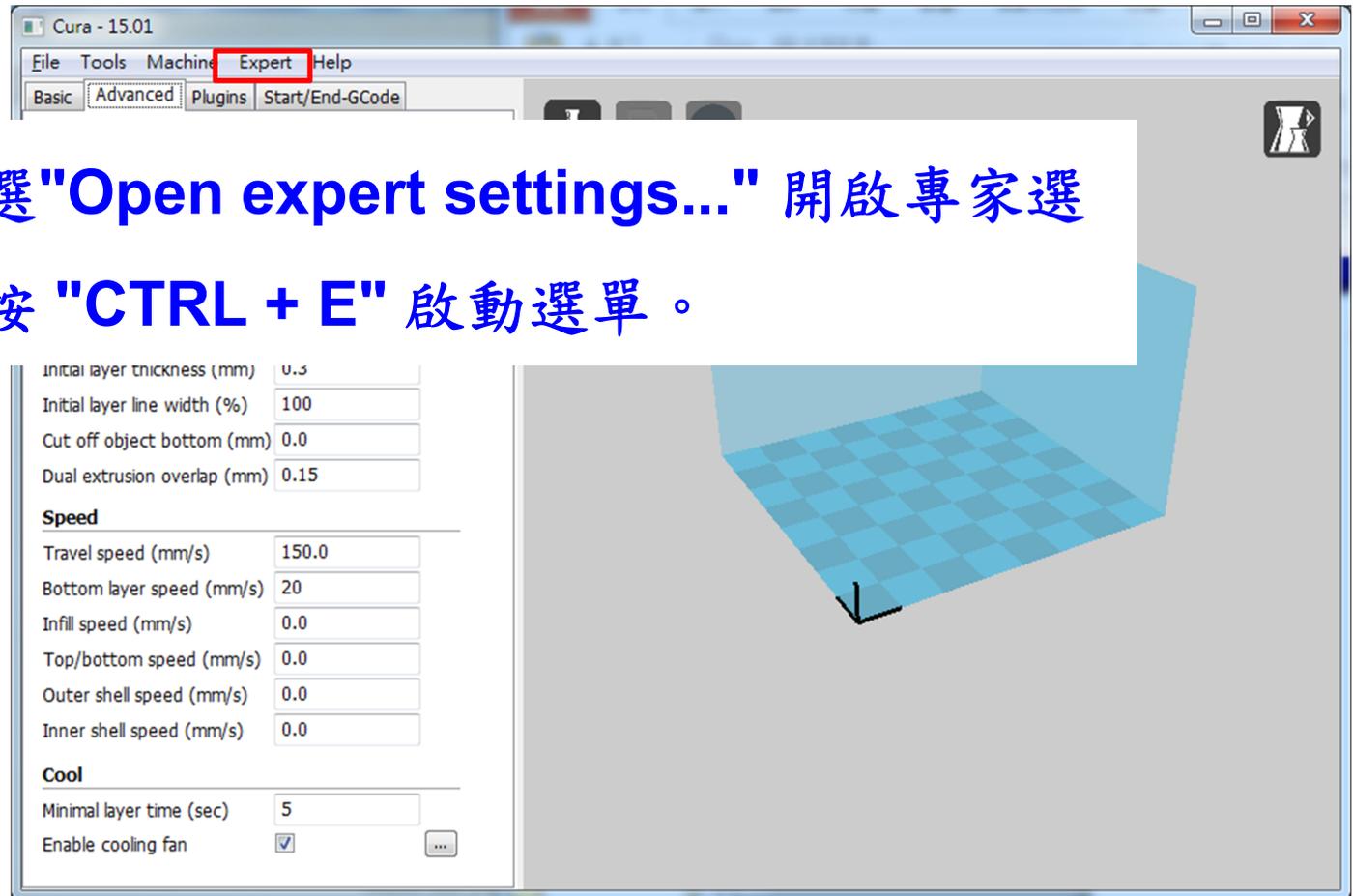
Cool → 自動降溫

Minimal layer time (sec) → 當列印該層所需要的時間，低於這個設定，就會減慢列印速度，拖長列印時間，以免工件來不及散熱就要承受更高層材料的重量，而產生變型。

Enable Cooling fan → 啟動降溫風扇的功能。

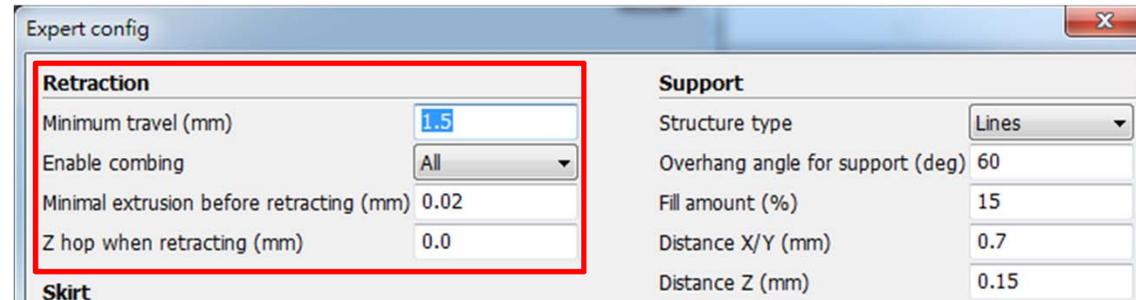


Advanced Setup



從選單點選"Open expert settings..." 開啟專家選單。或是按 "CTRL + E" 啟動選單。

Expert Setup



Retraction -> 塑料倒抽設定(防牽絲)

Minimum travel (mm) -> 當空跑距離比這個設定值短，就不會啟動倒抽。避免填平面時，來回移動的擠出頭每段直線都需要倒抽。建議使用預設值就好。

Enable combing -> 相連的直線段不要做倒抽。(OS. 這不是很理所當然嗎?有什麼理由不這麼做?)

Minimal extrusion before retracting (mm) -> 當擠出量低於這個值，就不執行倒抽。建議使用預設值就好。



Expert Setup

Expert config

Retraction

Minimum travel (mm) 1.5

Enable combing All

Minimal extrusion before retracting (mm) 0.02

Z hop when retracting (mm) 0.0

Skirt

Line count 1

Start distance (mm) 3.0

Minimal length (mm) 150.0

Support

Structure type Lines

Overhang angle for support (deg) 60

Fill amount (%) 15

Distance X/Y (mm) 0.7

Distance Z (mm) 0.15

Black Magic

Spiralize the outer contour

Only follow mesh surface

Brim

Brim line amount 20

Cool

Surface layers 2

Surface layer thickness (mm) 0.27

Surface layer line width (mm) 0.4

Fix horrible

Combine everything (Type-A)

Combine everything (Type-B)

Keep open faces

Extensive stitching

Ok

Skirt → 預擠

Line count → 圈數

Start distance (mm) → 離模型的距離

Minimal length (mm) → 預擠的最短距離



Expert Setup

Cool → 冷卻

Fan full on at height (mm) → 當 Z 軸高度高於這個值，就開始全速開風扇。

Fan speed min (%) → 風扇最小出力。

Fan Speed max (%) → 風扇最大出力。

Minimum speed (mm/s) → 靠減速來獲得冷卻效果時，速度不可低於這個設定值。

Cool head lift → 以最低速度列印，還是不能滿足列印一層最低時間時，抬起 Z 軸，等待最低列印時間到達。

Cool	
Fan full on at height (mm)	0.5
Fan speed min (%)	100
Fan speed max (%)	100
Minimum speed (mm/s)	10
Cool head lift	<input type="checkbox"/>

Infill	
Solid infill top	<input checked="" type="checkbox"/>
Solid infill bottom	<input checked="" type="checkbox"/>
Infill overlap (%)	15

Brim line amount	20
Raft	
Extra margin (mm)	5.0
Line spacing (mm)	3.0
Base thickness (mm)	0.3
Base line width (mm)	1.0
Interface thickness (mm)	0.27
Interface line width (mm)	0.4
Airgap	0.0
First Layer Airgap	0.22
Surface layers	2



Expert Setup

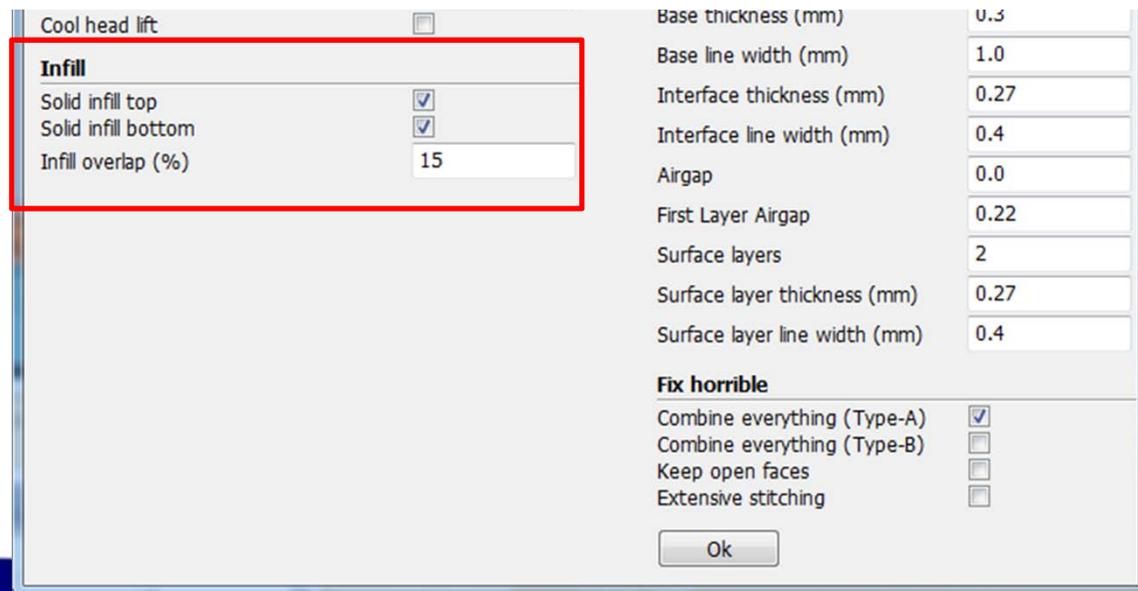


Infill → 內部填充

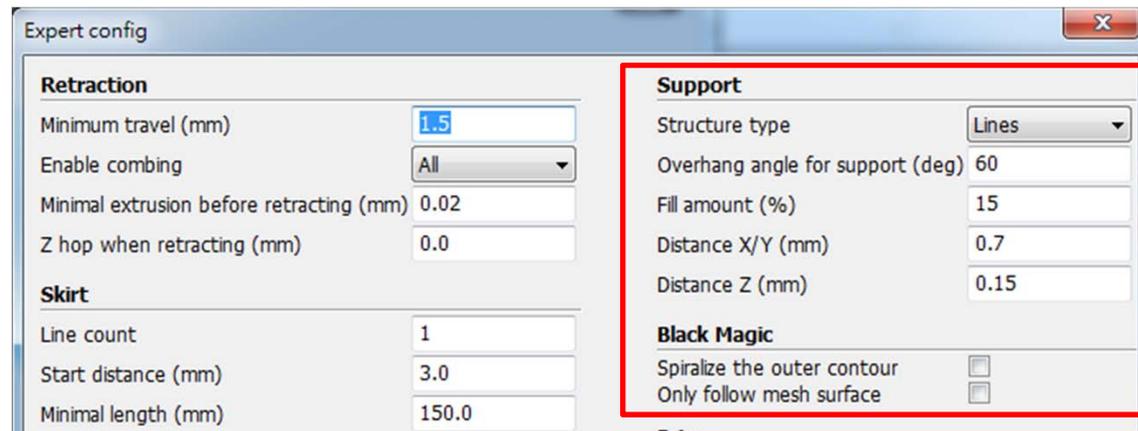
Solid infill top → 頂面要完全填滿

Solid infill bottom → 底面要完全填滿

Infill overlap (%) → 內部填充的線條，與外圈的重疊比率。可以增加填充與外殼的緊密接合程度。(用預設值就好)



Expert Setup



Support -> 支撐架

Fill amount (%) -> 支撐架密度

Distance X/Y (mm) -> 模型與支撐架，在 X/Y 方向得間隙。

Distance Z (mm) -> 模型與支撐架，在 Z 方向得間隙。

(Cura 的支撐架效果非常兩光，如果需要支撐架，請洽 **KISSlicer**)

Spiralize -> 花瓶功能，模型會以單層殼厚的方式進行列印。有底，沒有封頂。

Ok



Expert Setup

Raft → 棧板

Extra margin (mm) → 棧板面積要以模型底面向外延伸的距離。

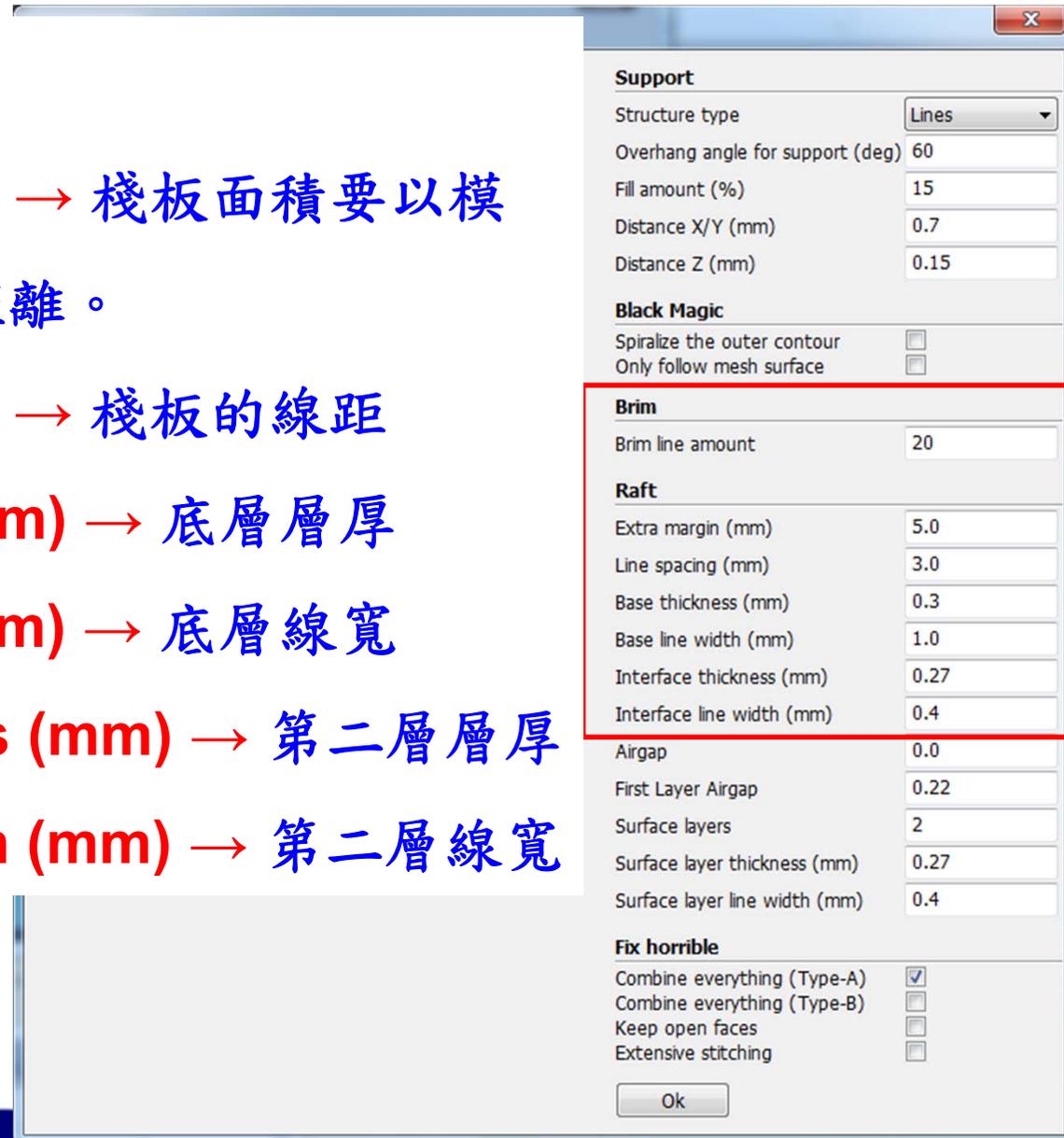
Line spacing (mm) → 棧板的線距

Base thickness (mm) → 底層層厚

Base line width (mm) → 底層線寬

Interface thickness (mm) → 第二層層厚

Interface line width (mm) → 第二層線寬



Expert Setup

Expert config

Retraction		Support	
Minimum travel (mm)	1.5	Structure type	Lines
Enable combing	All	Overhang angle for support (deg)	60
Minimal extrusion before retracting (mm)	0.02	Fill amount (%)	15
Z hop when retracting (mm)	0.0	Distance X/Y (mm)	0.7
		Distance Z (mm)	0.15
Skirt		Black Magic	
Line count	1	Spiralize the outer contour	<input type="checkbox"/>
Start distance (mm)	3.0		
Minima			
Cool			
Fan ful			
Fan sp			
Fan sp			
Minimu			
Cool h			
Infill			
Solid in			
Solid in			
Infill ov			

Fix horrible → 模型修復設定

Combine everything (Type-A)

Combine everything (Type-B)

Keep open face

Extensive stitching

Fix horrible	
Combine everything (Type-A)	<input checked="" type="checkbox"/>
Combine everything (Type-B)	<input type="checkbox"/>
Keep open faces	<input type="checkbox"/>
Extensive stitching	<input type="checkbox"/>

Ok

