

## 重用口罩？自製口罩？ 科學檢測助全民抗疫

因應新型冠狀病毒肺炎疫情持續，口罩需求大增，導致全球供不應求，“全民口罩”理念引發全民搶“罩”，不安情緒“罩”住大眾！

口罩奇缺，但現在卻是外出必須品，無論坐地鐵、購物或上班，尤其是到醫院，無口罩會引來奇異目光，更可能被下逐客令。戴口罩一方面可以保護自己，免受飛沫傳染，另一方面，更重要的是對社會和他人負責任，特別是有呼吸道感染或咳嗽人士，更是非戴不可。一罩難求，市民自救，有人建議外科口罩消毒重用，不少市民亦發揮民間智慧，紛紛自製口罩，網上大量視頻流傳。但因未經科學測試，難以判斷其安全性及功能。



（注：圖片來源於網路，請勿模仿。）

有見及此，為幫助大眾科學抗疫和緩解全民搶罩壓力，香港大學深圳醫院與香港消費者委員會、香港應用科技研究院、香港科技園公司和香港城市大學建築學及土木工程學系合作，迅速成立了工作小組。在過去一個多星期中，通過實驗室測試外科口罩在清洗消毒後功能，並對DIY自製口罩安全性及功能進行分析，為市民提供選擇，作為欠缺外科口罩時的緩衝。

## 科學：兩大實驗室測試

參考外科口罩的三重設計功能（外層防水、中層過濾、內層吸水），工作小組對不同口罩物料進行評估，在香港城市大學和香港科學園相關實驗室進行以下三個測試：

- 一是掃描電子顯微鏡下的纖維結構；
- 二是檢查氣溶膠微粒過濾功能；
- 三是螢光劑模擬咳嗽測試。

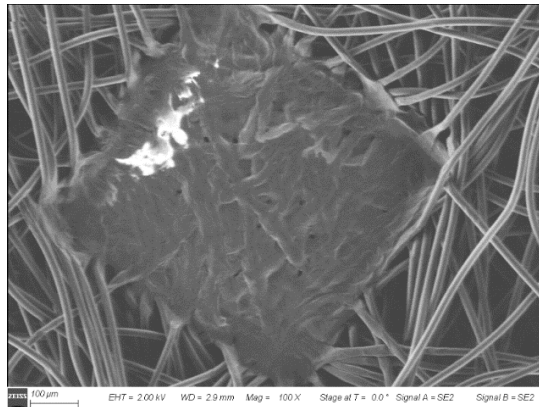
工作小組的實驗研究包括了重用外科口罩和自製口罩兩方面。

### 一、 重用外科口罩

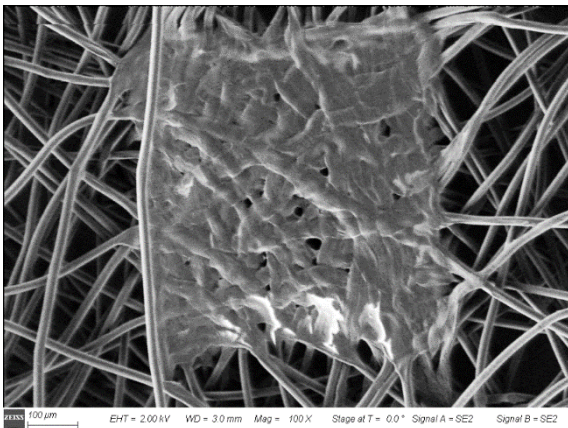
工作小組通過實驗證明，自行清洗消毒的外科口罩（包括：受含有 75%酒精的酒精搓手液噴在外科口罩最外層表面，及經過達攝氏 60 度水溫的肥皂水清洗的外科口罩），在掃描電子顯微鏡下檢視，顯示外層防水層受損，防水功能失效；中層物料纖維亦受破壞、變形、收縮；或是纖維完整性受損，影響過濾效能，失去防護作用。

工作小組提醒市民，切勿嘗試用任何方法，包括清水，酒精，洗潔精，梘液，肥皂或其他消毒方法去清洗或消毒口罩的表面或任何部份。

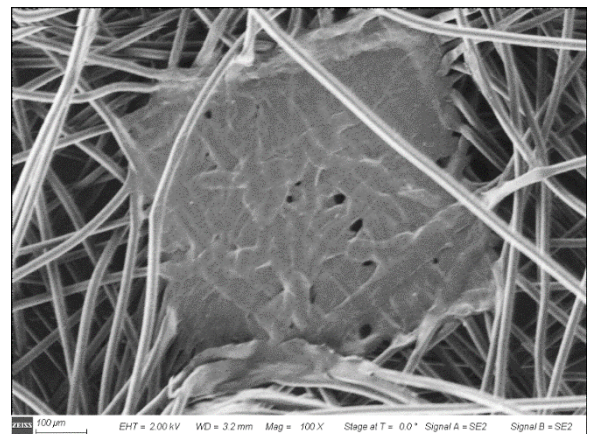
(圖 1) 正常口罩外防水層  
(掃描電子顯微鏡下影像，100X)



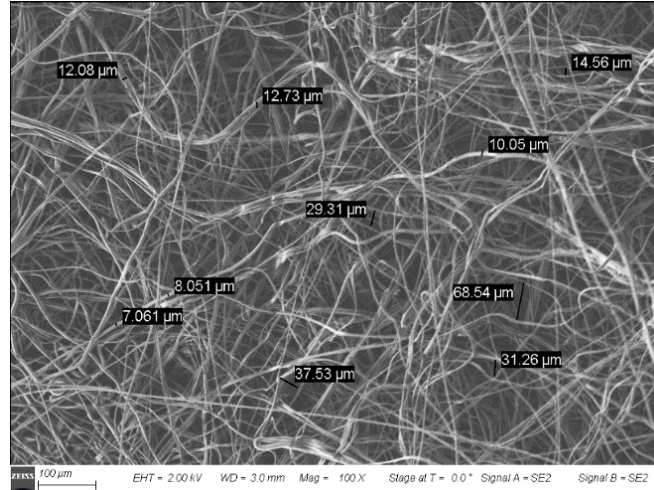
(圖2) 經酒精消毒後-口罩外防水層結構被破壞 (掃描電子顯微鏡下影像，100X)



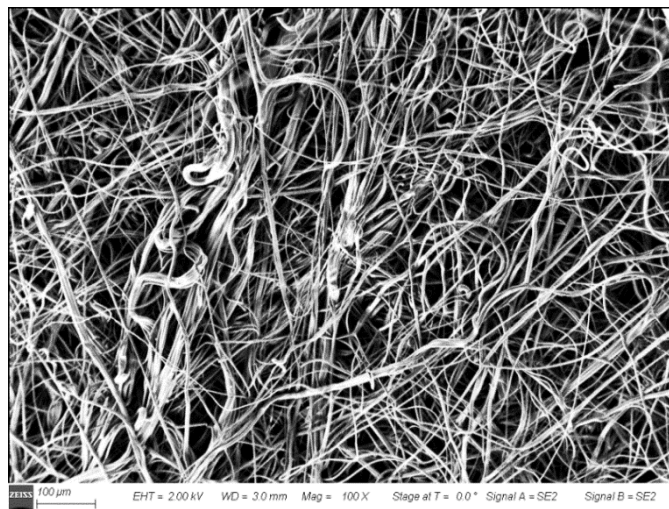
(圖 3) 經 60 度溫水及肥皂浸洗後-口罩外防水層結構萎縮 (掃描電子顯微鏡下影像，100X)



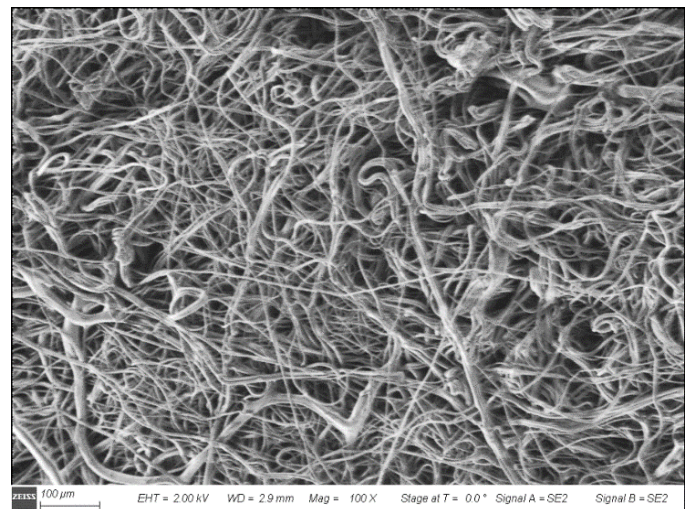
(圖 4) 正常口罩中間過濾層  
(掃描電子顯微鏡下影像, 100X)



(圖 5) 經酒精消毒後-口罩中間過濾層結構被破壞  
(掃描電子顯微鏡下影像, 100X)



(圖 6) 經 60 度溫水及肥皂浸洗後-口罩中間過濾層  
結構嚴重萎縮及變型 (掃描電子顯微鏡下影像, 100X)



## 二、 DIY自製口罩

DIY自製口罩必須參考醫護口罩的三重設計（面層防水、中層過濾、底層吸水）的原理，同時，在選擇物料及模型時，需符合五大需求，即：安全、易買、易找、易做、易戴，以確保保護功能，並讓市民能自行購買日常材料自製並安心使用。

- 安全-符合處理食品衛生標準
- 易買-成本低
- 易找-日常家居材料
- 易做-製作簡易
- 易戴-透氣舒適

表格內不同材料不符合五大需求的原因：

	安全性	易買	易找	易做	易戴
保鮮紙	X	✓	✓	✓	X
除塵紙	X	✓	X	✓	✓
冷氣機過濾紙	X	✓	X	✓	✓
Gore-Tex(防水透氣布)	✓	X	X	X	✓
塑膠膠桶	X	✓	✓	X	X
棉布	✓	✓	X	X	✓

經分析和參考各方建議，工作小組推薦以下物料：

- 1、面層防水-文具用的透明膠套作面罩膠片（或擋太陽帽或其它質料安全的透明膠類）。為提供類似外科口罩的防水功能，工作小組建議以透明膠套作為面罩。在螢光劑模擬咳嗽測試中，面罩能有效阻擋大量飛沫。透明膠片成本只需約兩元，且可以清洗後多次使用。

(圖7) 螢光劑測試顯示面罩有效阻擋大量飛沫

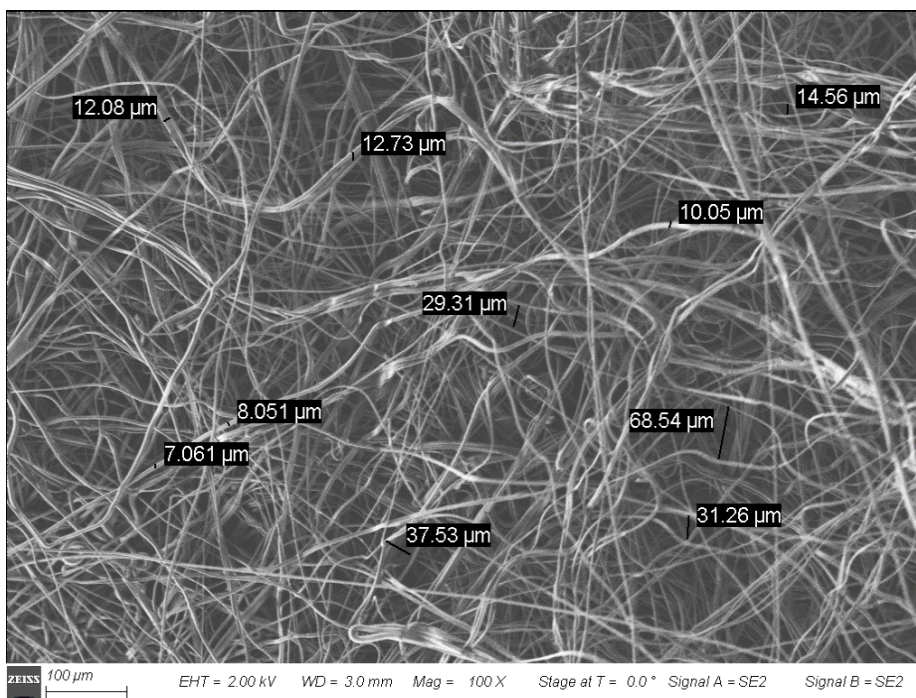


(b)

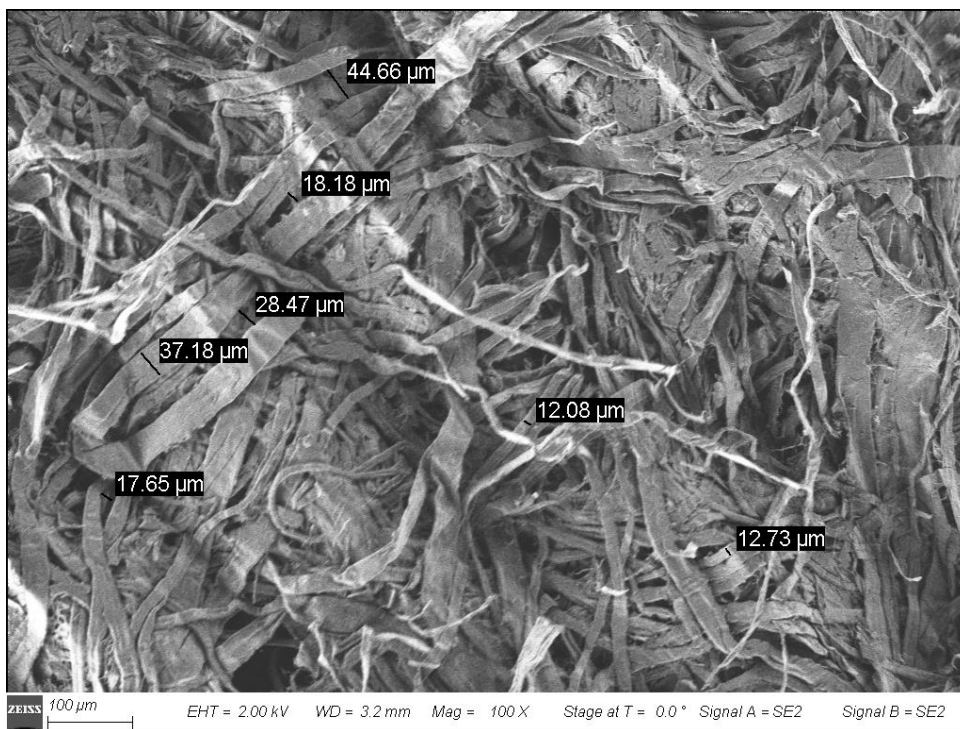


2、中層過濾－廚房紙。廚房紙一般可達到處理食品的衛生標準規格，而在香港科學園掃瞄電子顯微鏡檢視其纖維大小、空隙及排列，與外科口罩物料相若。

(圖 8) 口罩過濾層間隙和纖維大小之比較, (掃瞄電子顯微鏡下影像, 100X)



(圖 9) 廚房紙間隙和纖維大小之比較 (掃瞄電子顯微鏡下影像, 100X)

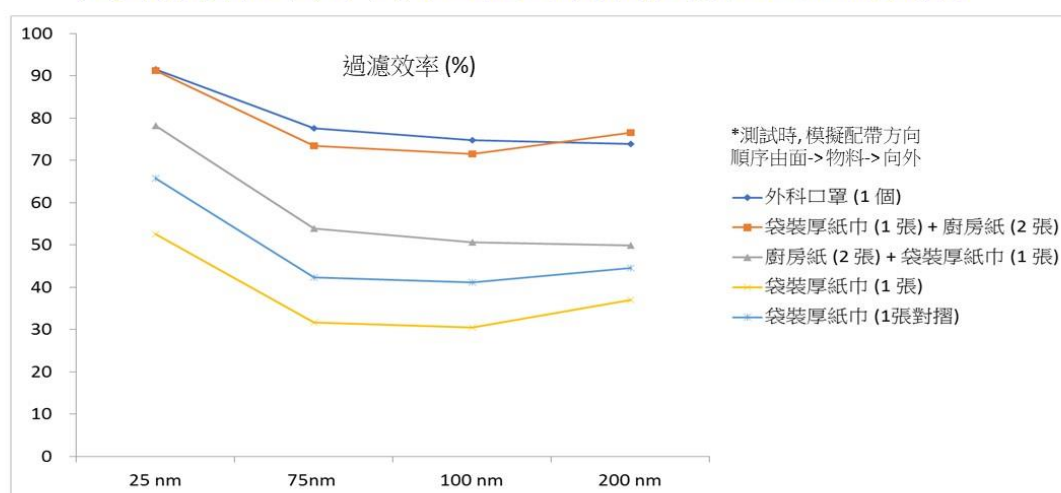


3、內層吸水-袋裝或盒裝三層或四層面巾紙。面巾紙的質地柔軟，衛生標準高及吸水力強，最宜作內層物料。

確定物料後，工作小組查驗不同結構自製口罩的過濾功能。

(圖10-11) 自製口罩物料與醫護口罩物料在實驗情況下對不同直徑的氣溶膠微粒之過濾功能

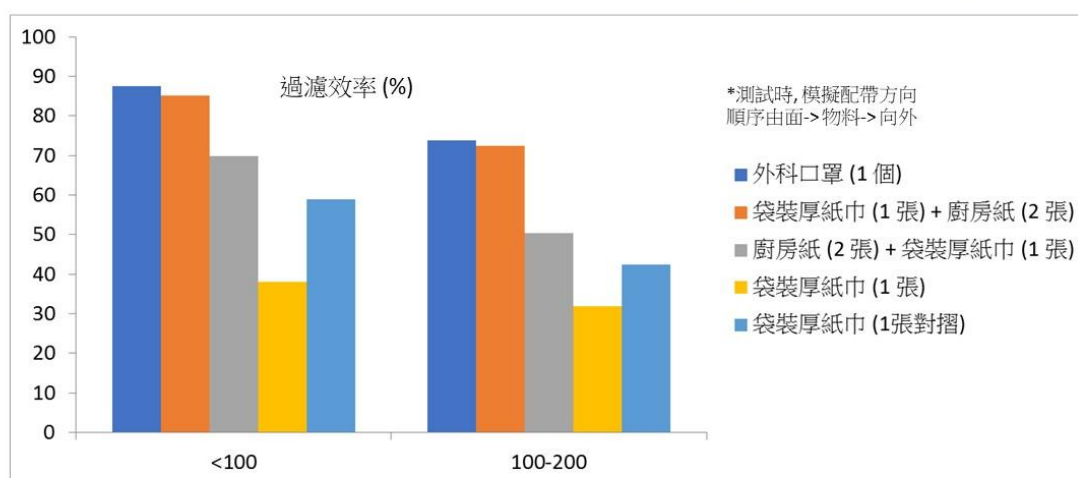
### 自製口罩物料與醫護口罩物料 在實驗情況下對不同直徑的氣溶膠微粒之過濾功能



氣溶膠微粒直徑 (納米)



### 自製口罩物料與醫護口罩物料 在實驗情況下對不同直徑的氣溶膠微粒之過濾功能



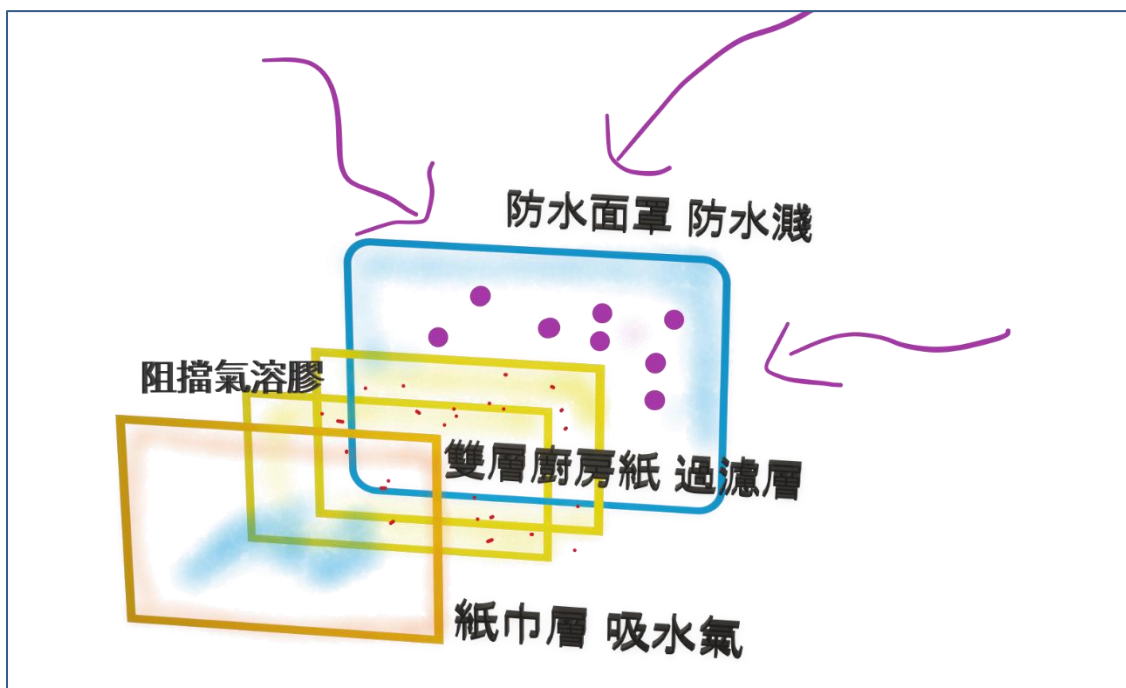
氣溶膠微粒直徑 (納米)



實驗證明，以一張面紙巾（貼面最內層）加兩張廚房紙作為外層而製成的自製口罩，其在相同環境下，對20-200nm氣溶膠微粒的過濾功能能夠達到外科口罩九成以上效果。

工作小組建議，市民在欠缺外科口罩而須自製的情況下，可考慮以上物料及設計作為防護。面罩膠片成本只需約兩元，經清潔消毒後，可多次使用，而一次性自製口罩的製作成本只需兩三毫錢。

(圖 12) 模擬效果圖



## 工作小組對市民製作及使用自製口罩的建議：

- 製作及佩戴口罩前應先用梘液及清水，或酒精搓手液潔手；
- 出外前，可將數個口罩放入密實袋內暫存，帶備外出，以便更換及使用；
- 使用自製口罩時，面紙巾面是貼向口鼻，而廚房紙面是向外的；戴上一段時間，如一兩小時後，或口罩內的紙巾已濕潤，應馬上更換；
- 切勿重複使用自製口罩；
- 卸下防護裝備前，要清潔雙手；如在家中卸下防護裝備，最好先準備好消毒劑；首先卸下防護膠片，再清潔雙手，然後脫下口罩，並馬上將口罩棄置在有蓋垃圾桶內，隨即再潔手；
- 切勿將用過的自製口罩的物料再使用或作其他清潔用途，例如抹廚房或在洗手間使用等等；
- 而用過的防護膠片面罩要用 1:49 稀釋的家用漂白水或酒精清潔消毒，或梘液/洗潔精及清水清潔後，方可重用；如防護膠片明顯受污染，有污垢或破裂，亦不建議重用；將卸下已受污染的防護膠片，棄置在有蓋垃圾桶內，並隨即再潔手；
- 如在街外更換口罩，須將用過的口罩放在另一個密封袋，丟到垃圾桶內或帶回家棄置在有蓋垃圾桶內，切勿隨處棄置；
- 前往醫院、診所等染病高危地點，或已有上呼吸道病徵，應盡可能佩戴合規格的外科口罩；如感到不適或懷疑出現感染徵狀或已有上呼吸道病徵，須馬上求醫。
- 



## 製作小視頻：

[https://drive.google.com/drive/folders/1Uz1nALo\\_H694RT5r\\_QGea2SSwUftrIHu?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1Uz1nALo_H694RT5r_QGea2SSwUftrIHu?usp=sharing)

## 香港大學深圳醫院鳴謝以下合作機構

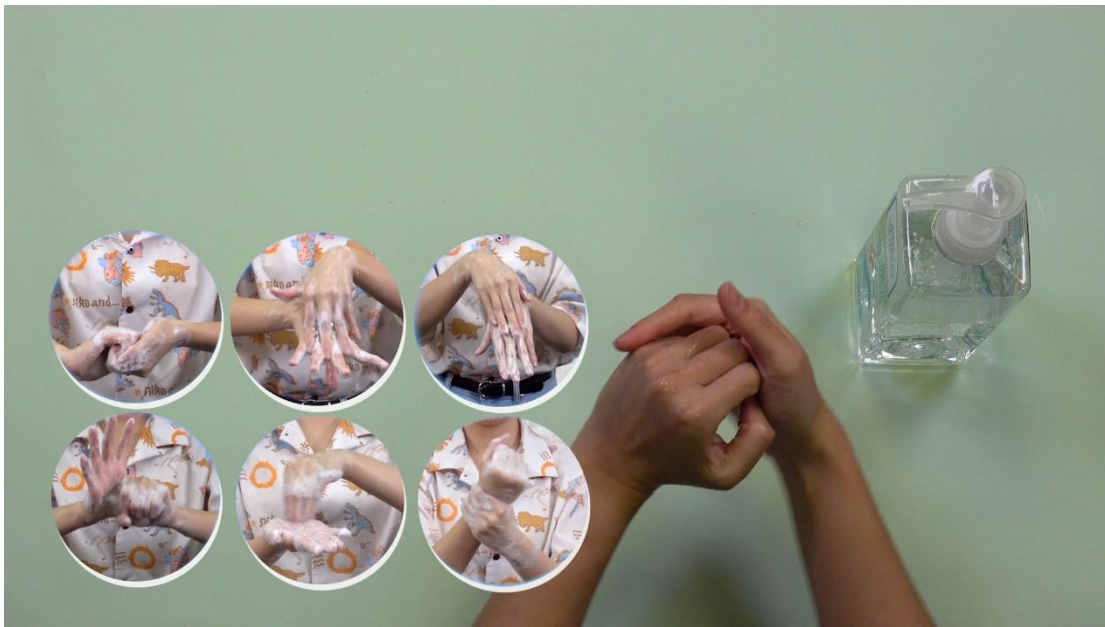
- 香港城市大學建築學及土木工程學系
- 香港消費者委員會
- 香港應用科技研究院
- 香港科技園公司

-正文完-

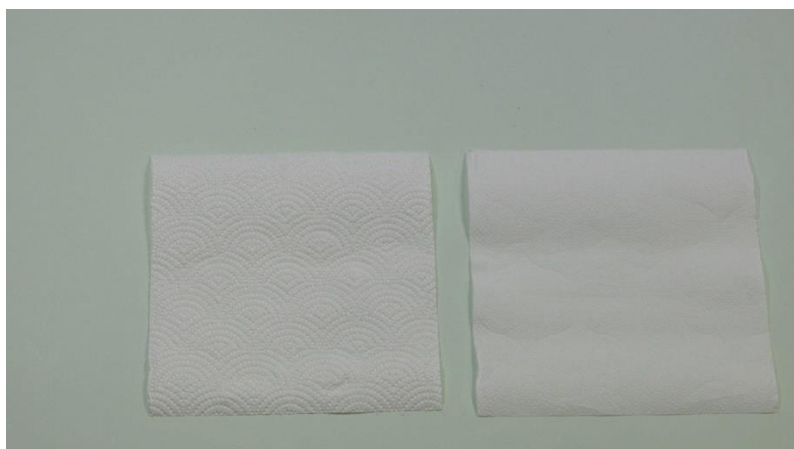


## 附件：自製口罩全程圖片詳解

(圖 1) 先徹底清潔雙手及用具



(圖 2) 使用兩張不同品牌的廚房紙 或將兩張廚房紙(如同一品牌)以 90 度重疊 (目的是要儘量避開壓花位置重疊從而減少壓花位纖維之間的空間) · 其作用如口罩的過濾層



(圖3) 蓋上1張袋裝厚紙巾作口罩底層，其作用如口罩內部的吸水層



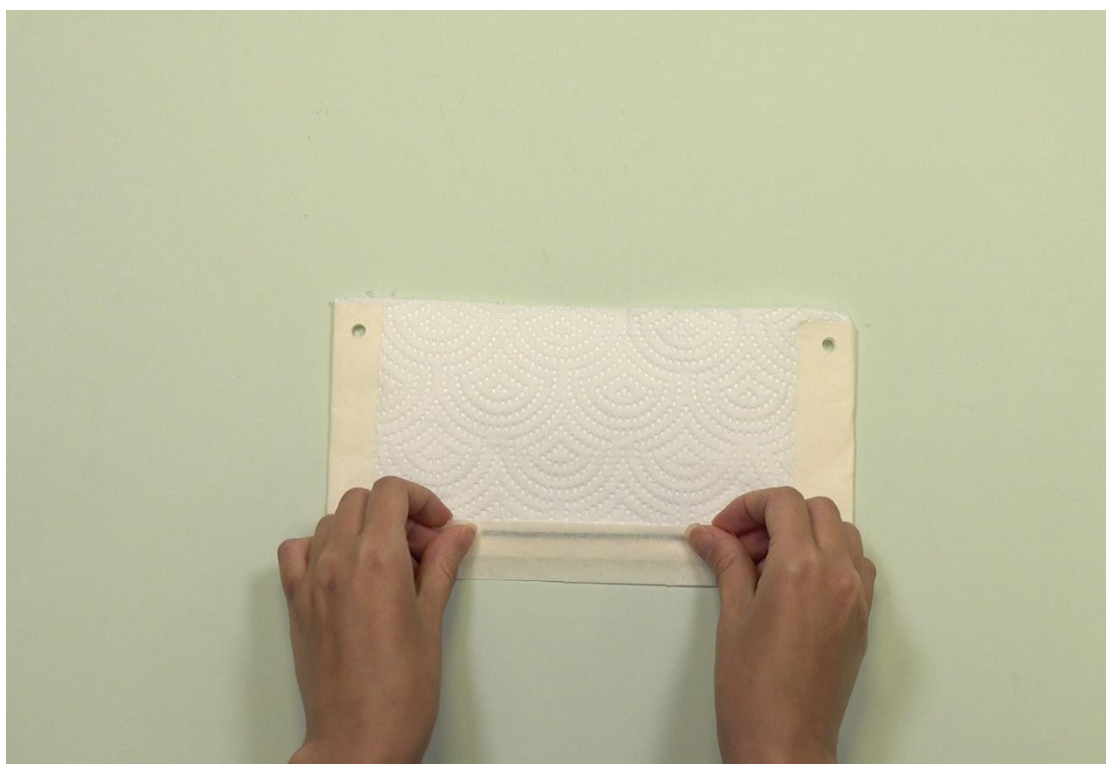
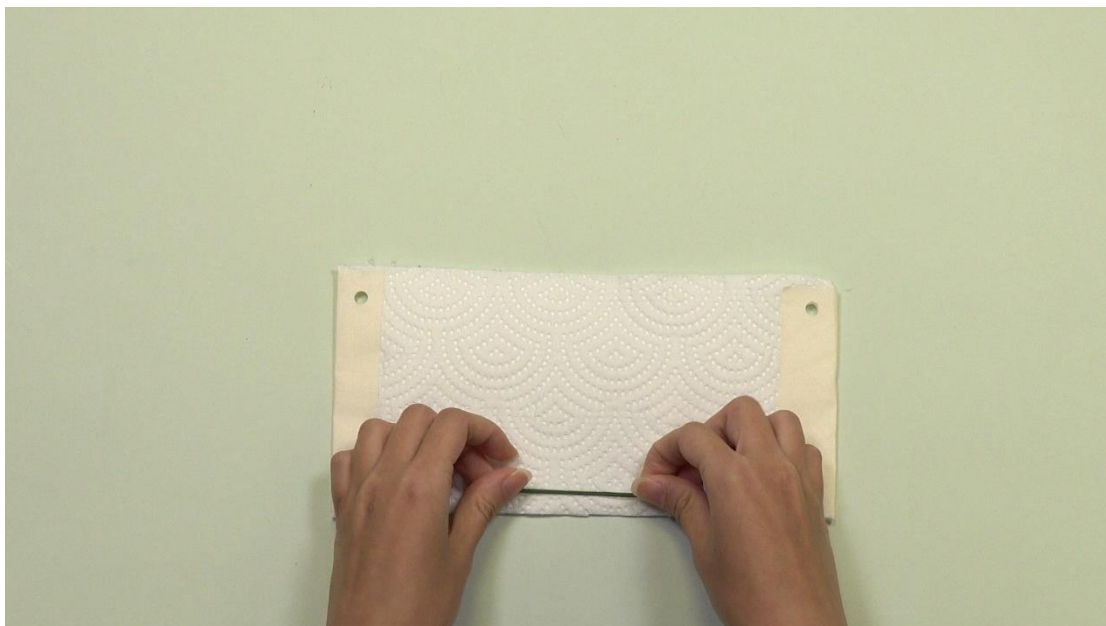
(圖4) 疊好的廚房紙及面紙巾，剪開兩份，再用闊度約2吋的膠紙將各份的邊緣對摺粘好



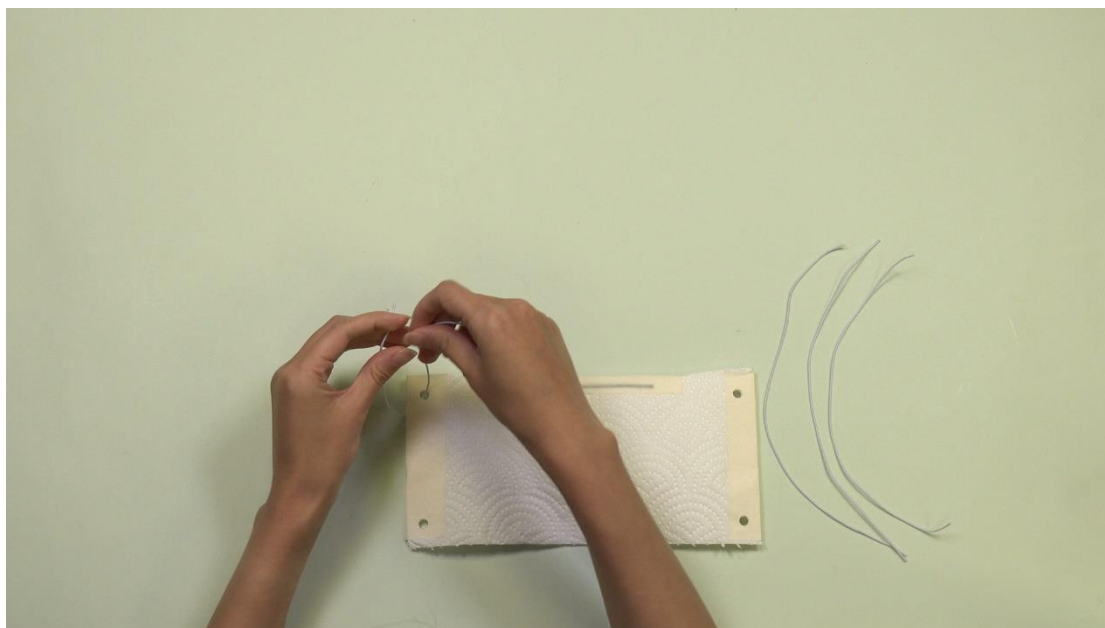
(圖5)以釘窿機在口罩兩邊上下釘窿



(圖6) 在口罩表面鼻樑位加包膠鐵線，如無鐵線，可用眼鏡固定鼻樑位置  
注意：避免用沒有包膠的鐵線，以免鐵線外露，刮傷眼或臉



(圖 7) 穿上 4 條橡皮圈/繩，調整長度 (確保口罩貼面，不宜太鬆或太緊)



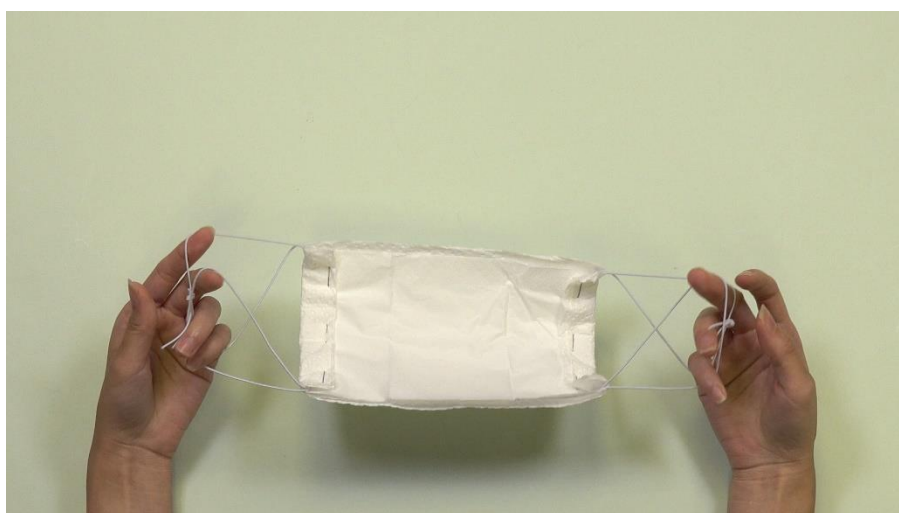
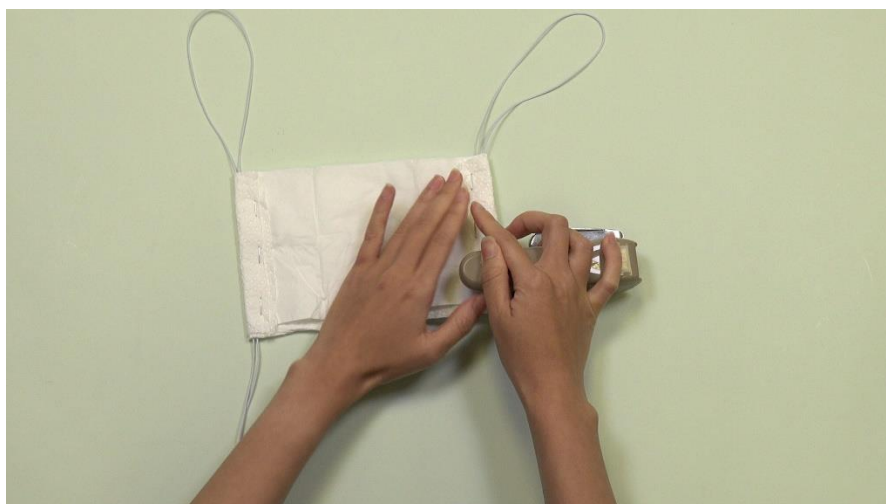
(圖 8)再將透明膠文件套剪開成兩張膠片作用：如口罩的防水層



(圖 9) 如戴眼鏡者，可用夾子將膠片夾於眼鏡鼻樑、及左右兩邊位置，盡量防止飛沫滲入；  
如沒有戴眼鏡者，可以用釘窿機在膠片左右上角釘窿，然後穿上橡皮圈/繩，然後將膠片貼在額頭位(有窿一方在上方)，然後將左右兩邊的橡皮圈/繩往後打結，以固定膠片位置



(圖10) 如沒有膠紙，可用釘書機，但緊記釘書釘平滑面向底貼面，避免刮傷手或面





(圖 11) 完成圖

