



# 半互穿聚合物網絡水凝膠敷料 Semi-IPN Hydrogels Dressing

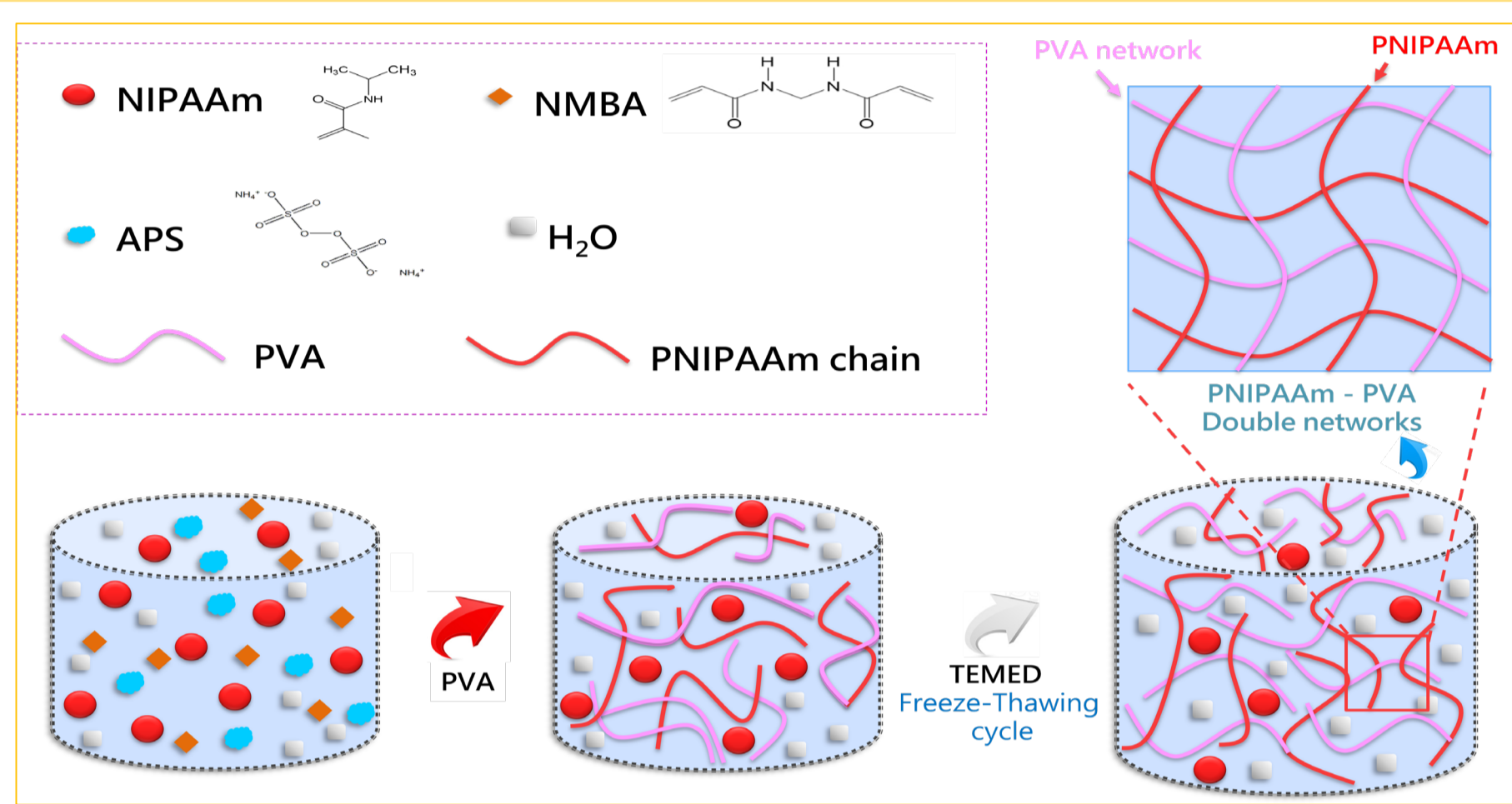
張善羽、廖姿硯、李雅綸、林雅嫻 指導老師：林鴻儒 教授

## 摘要

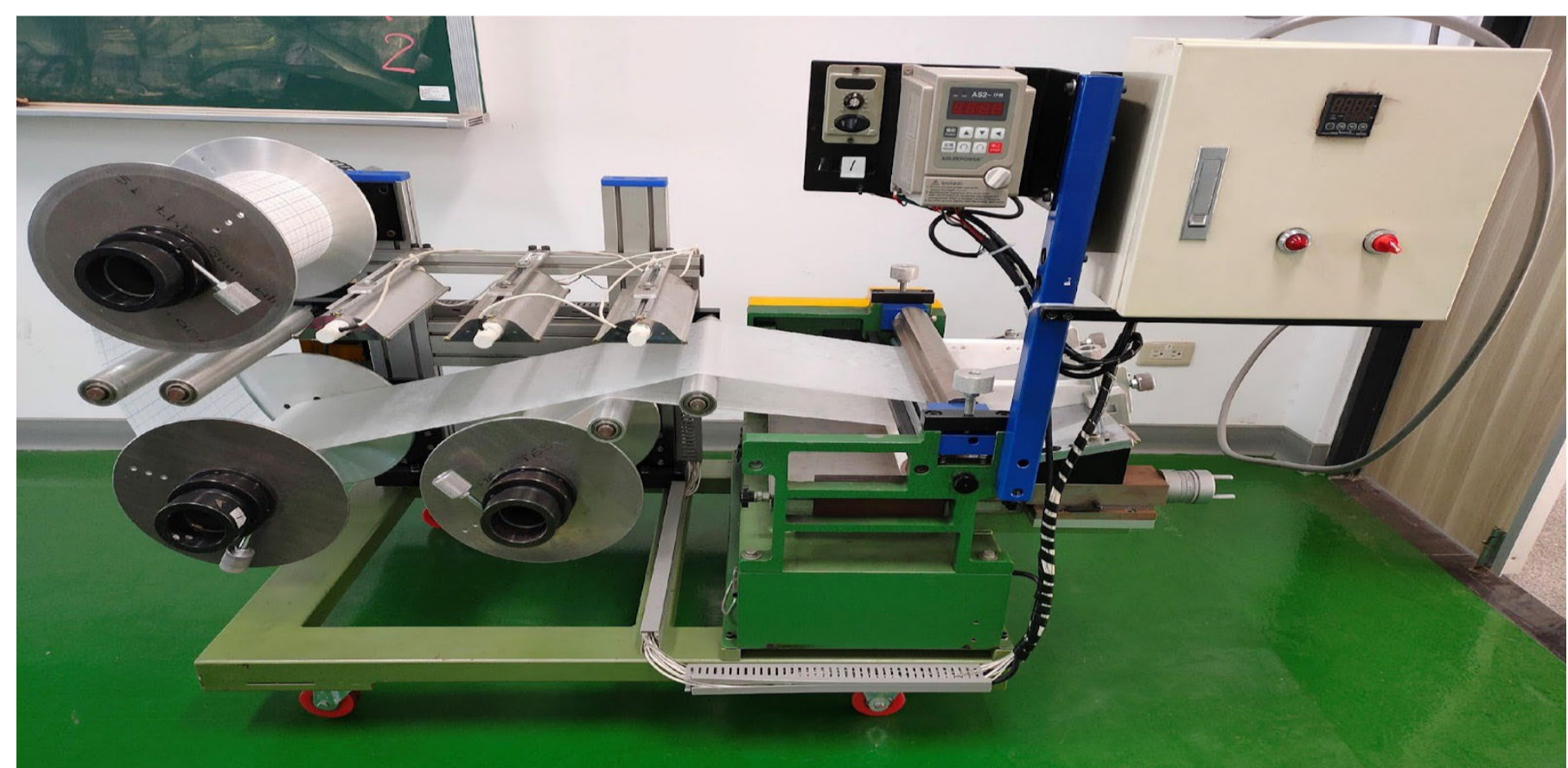
本研究在探討使用兩種常見的高分子材料互穿形成Interpenetrating network(IPN)水凝膠製備水凝膠敷料，採用順序IPN法結合兩者的優點製備而成。以聚(N-異丙基丙稀醯胺)(PNIPAAm)及聚乙稀醇(PVA)為材料，IPN水凝膠將同時擁有PNIPAAm的溫感特性(臨界溶液溫度 32°C)，及PVA優異的機械性質。除了探討PNIPAAm水膠和PVA水膠的性質外，也將兩種材料聚合後製成膠體測量兩者的含量對透明性、膨潤與飽和含水率、水氣透過率、黏著性、機械性質及黏彈性質之影響。

關鍵詞：IPN、PVA、PNIPAAm

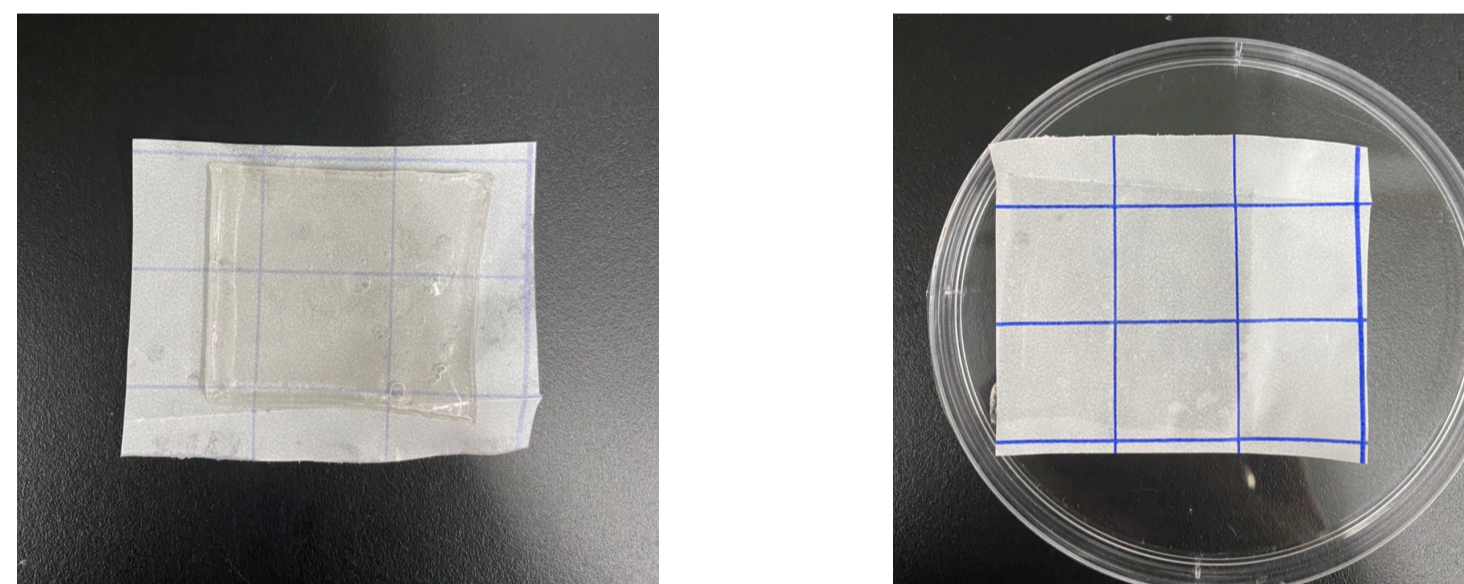
## 簡介



圖(一) IPN聚合法示意圖

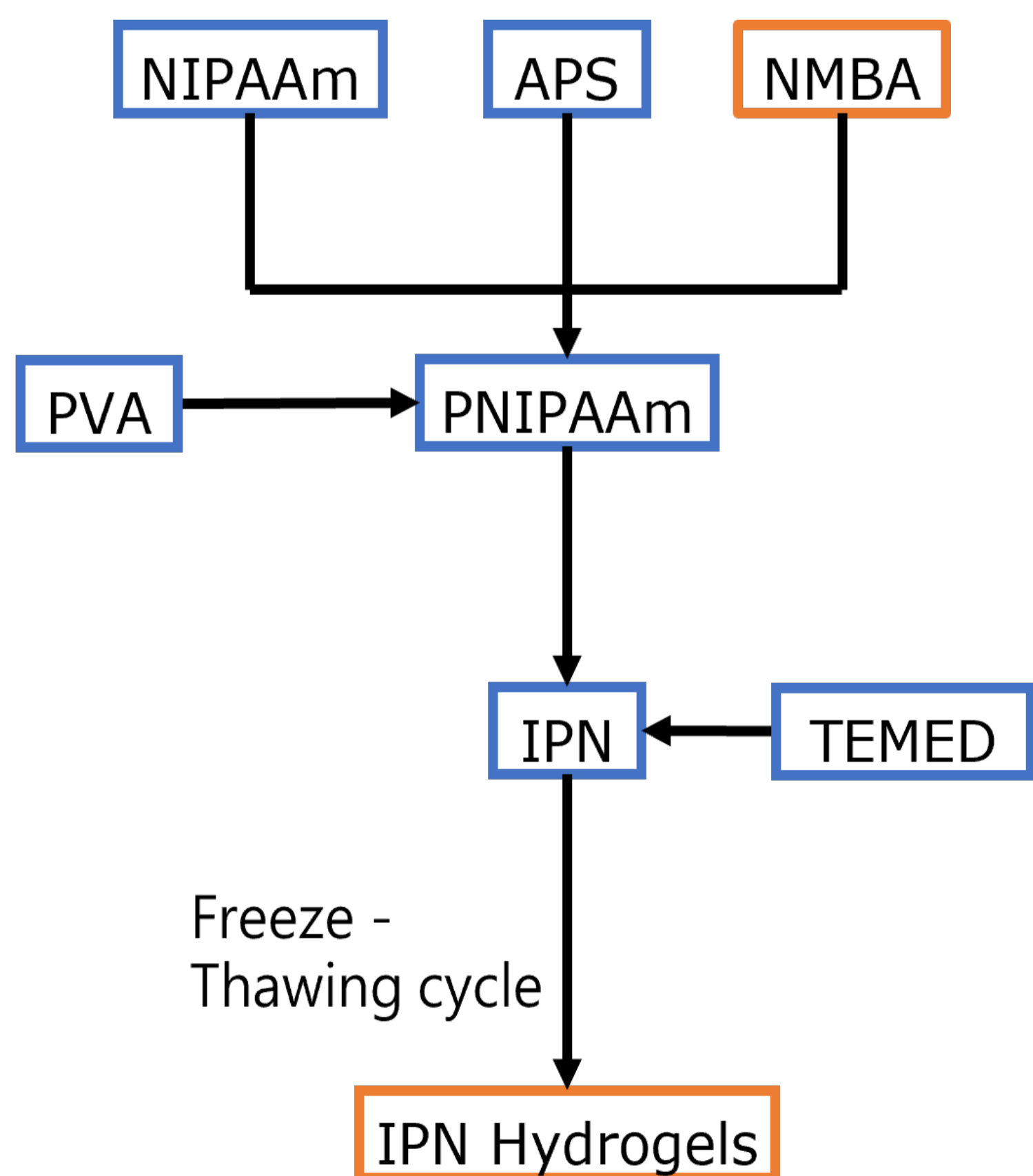


圖(二) 連續式水膠塗佈機

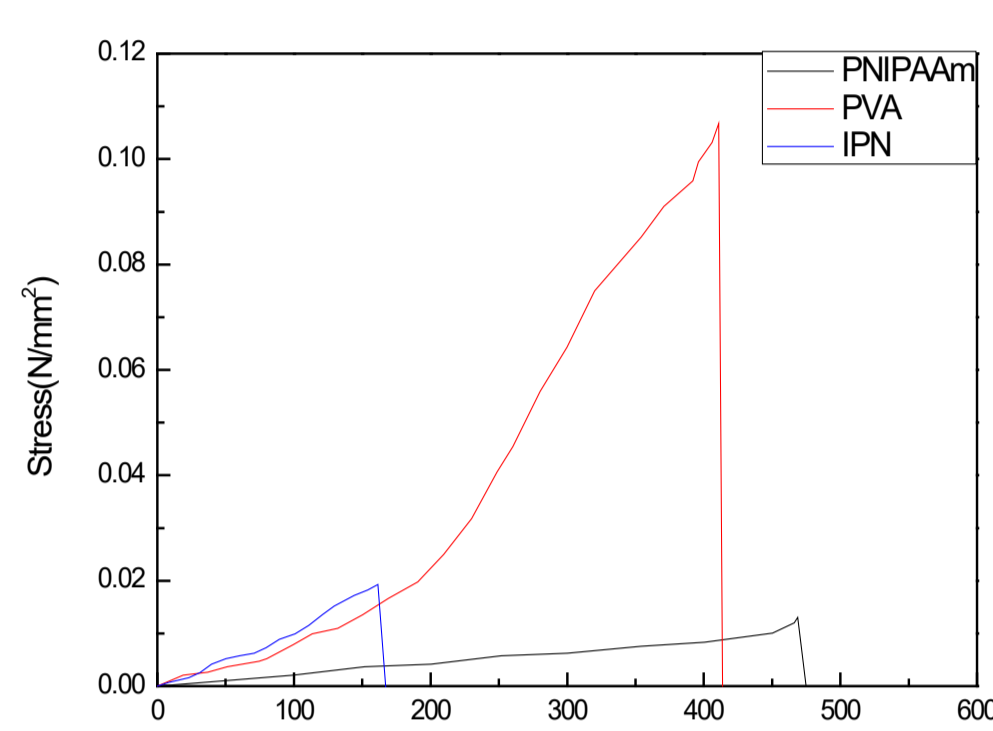


圖(三) 水膠敷料正反面

## 實驗流程

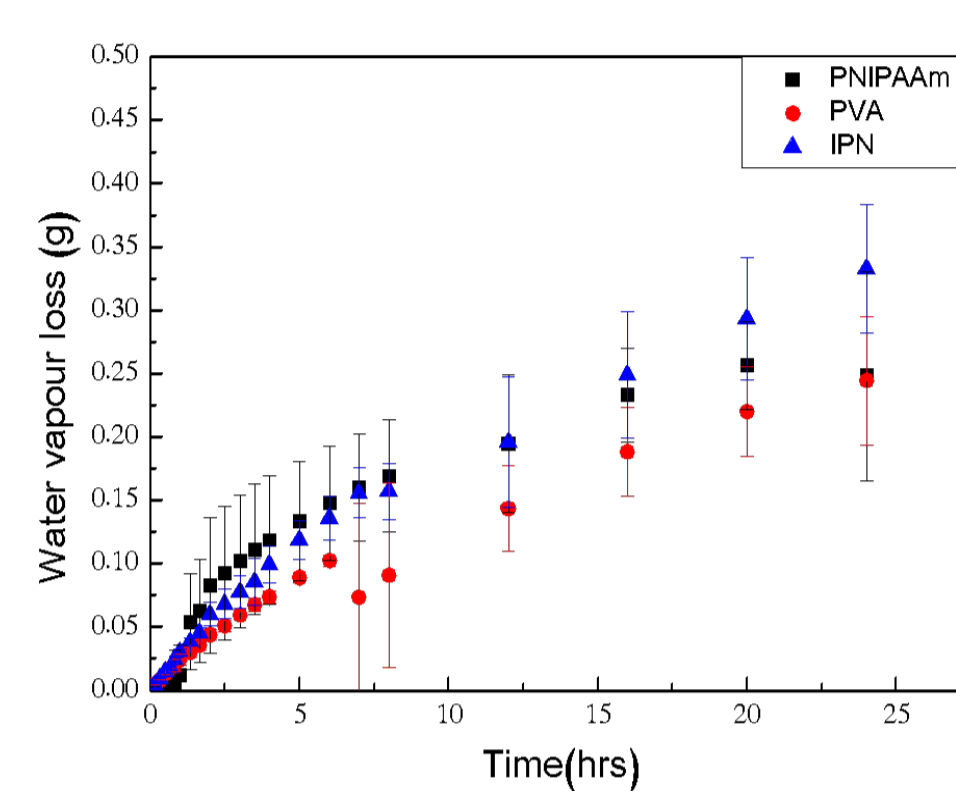


## 結果與討論



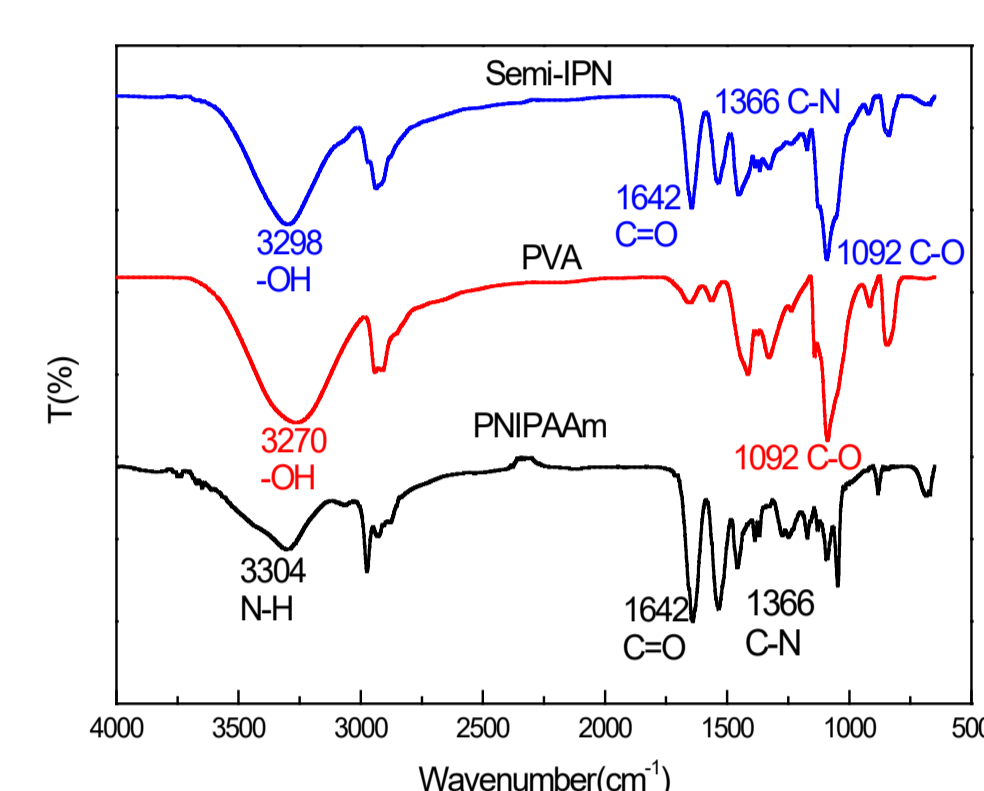
圖(四) 拉伸測試圖

三種水凝膠之測試，由上圖可知，PVA之機械強度最高，PNIPAAm最低，IPN則介於兩者之間。



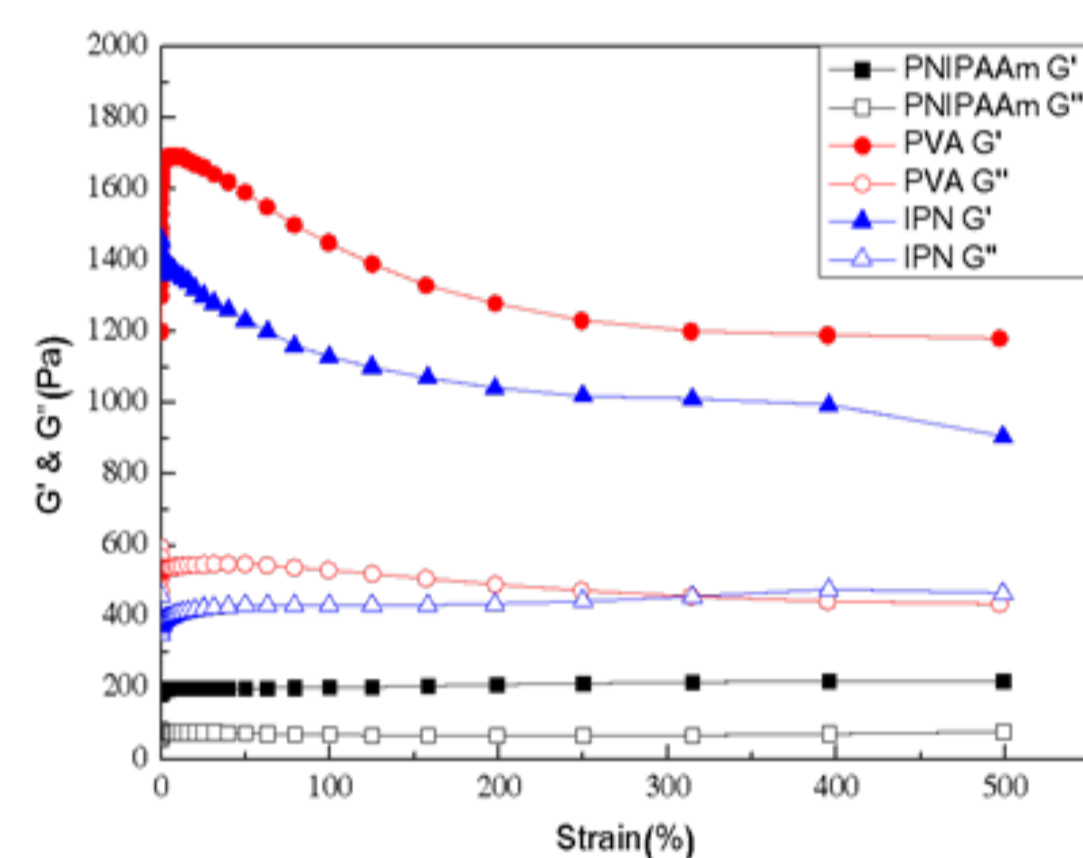
圖(五) 水氣透過率圖

三種水凝膠之測試，由上圖可知，IPN水氣散失較多，相較於其他兩者，IPN水氣透過率更高。

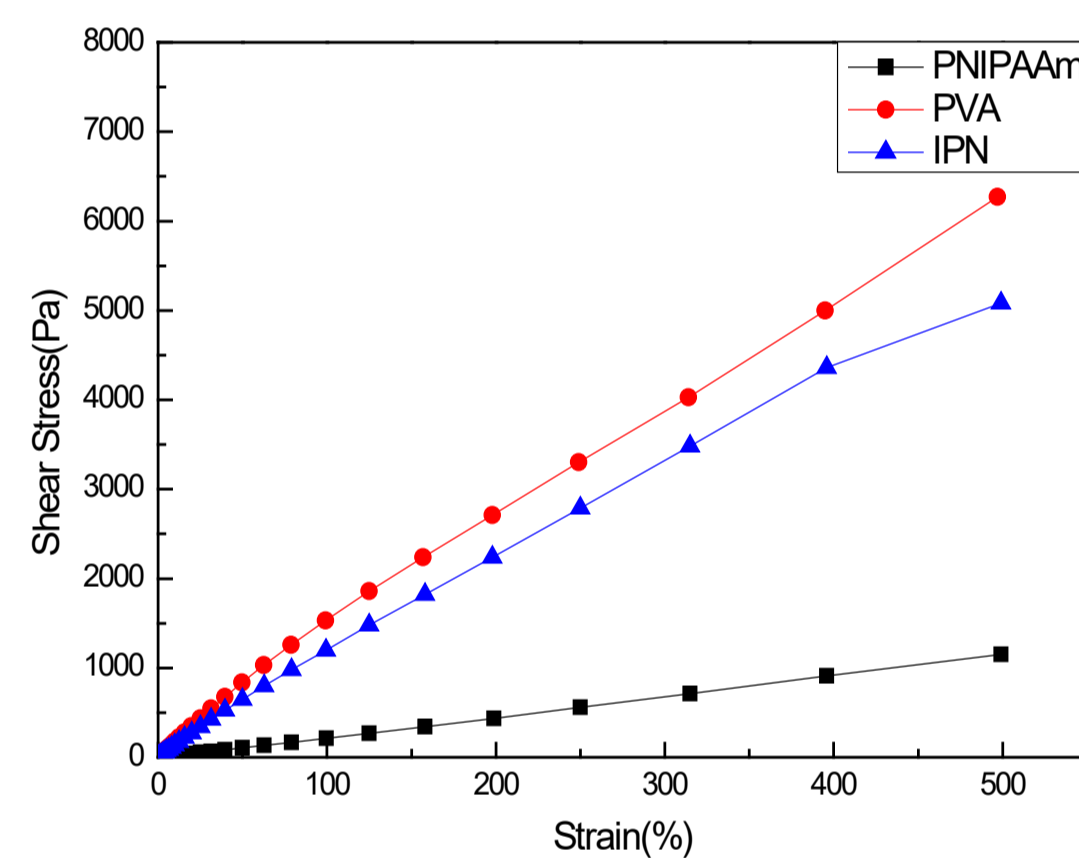


圖(六) ATR圖譜

從ATR圖譜看來，Semi-IPN同時含有PNIPAAm及PVA之官能基。因此認為Semi-IPN水凝膠之兩基材有成功互穿。

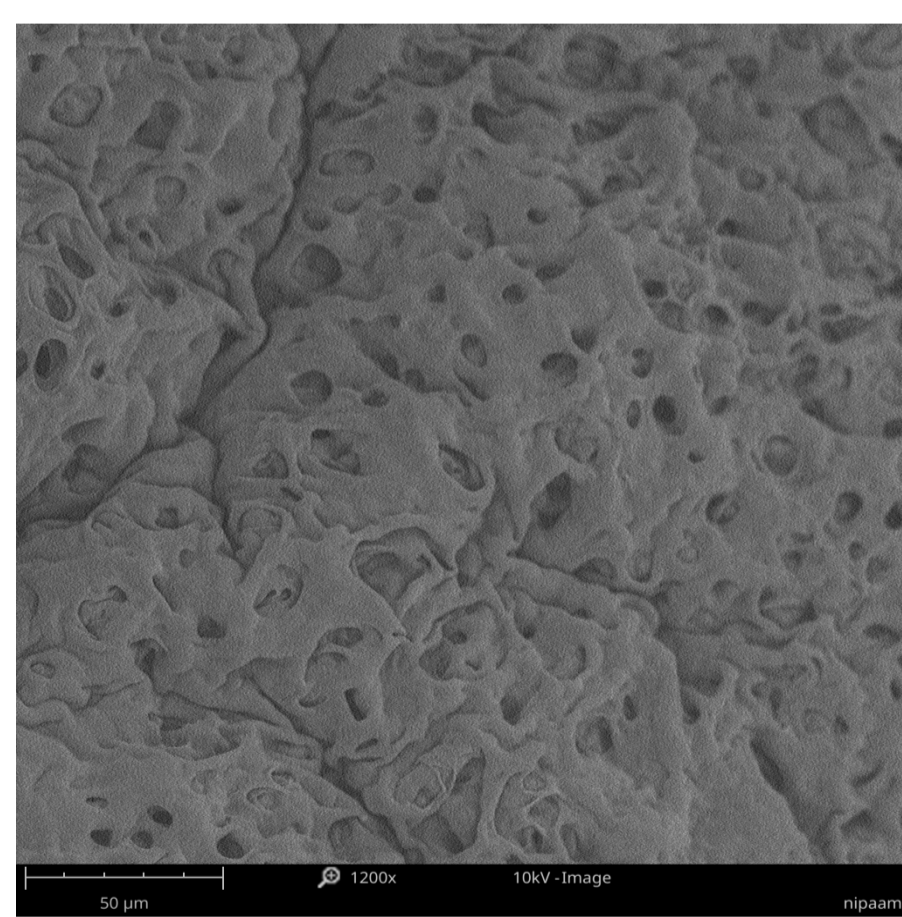


圖(七) 流變儀測試之應力應變圖

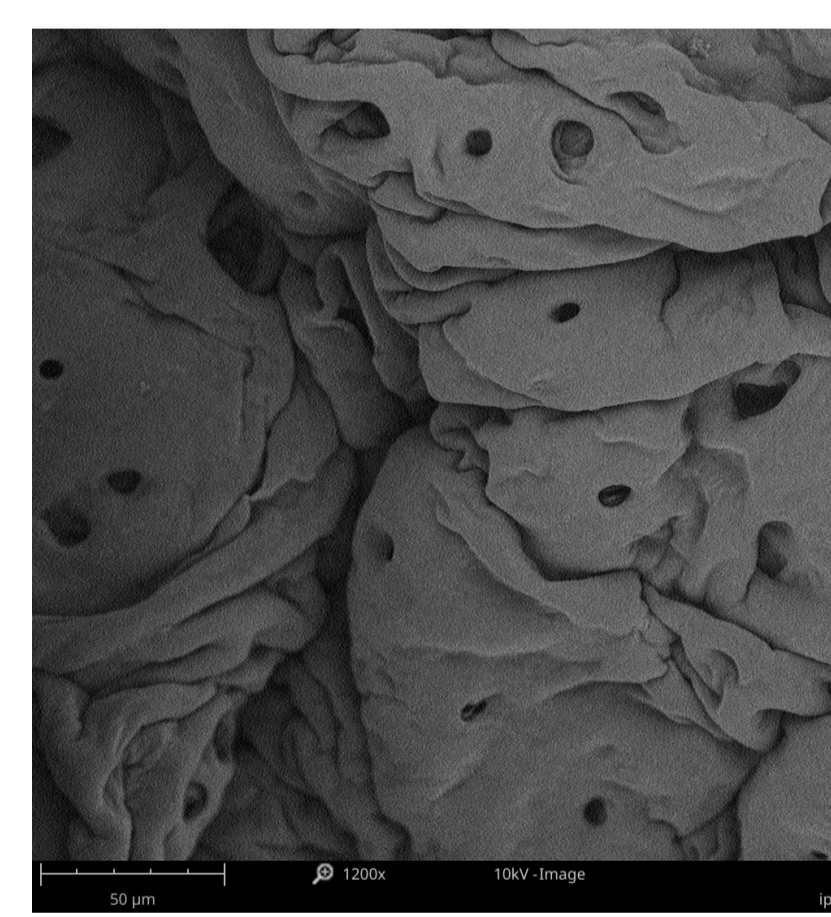


圖(八) 流變儀測試之剪切應力圖

由圖(七)可知PVA黏性和彈性最佳，PNIPAAm最差，IPN黏彈性介於兩者之間。對應圖(八)，黏彈性影響剪切應力，因此PVA之剪切應力最高，PNIPAAm最低，IPN則介於兩者之間。



圖(九) SEM (PNIPAAm/1200x)



圖(十) SEM (Semi-IPN/1200x)

由SEM結果可看出，圖(九)的孔洞較多；圖(十)的孔洞較少。因吸水率受孔洞影響，因此判斷PNIPAAm之吸水率較佳。

## 結論

1. PVA水凝膠之機械性質最優異。
2. IPN水凝膠之水氣透過率較高，其透氣性較佳。
3. Semi-IPN同時含有PNIPAAm及PVA之官能基。因此認為Semi-IPN水凝膠有成功互穿。
4. PVA水凝膠之黏彈性較兩者高，剪切應力也相對高。
5. PNIPAAm之吸水率較高。

## 參考文獻

1. 林鴻儒，神奇的水膠，科學發展2018年2月542期，66~72頁
2. Jian-Tao Zhang, Rahila Bhat, Klaus D. Jandt, Temperature-sensitive PVA/PNIPAAm semi-IPN hydrogels with enhanced responsive properties, Acta Biomaterialia 5 (2009) 488-497

