

高分子材料委託檢測分析報告

收件日期： 2022年05月05日

委託單位： 台灣雀巢股份有限公司

單位地址： 台北市內湖區
瑞光路399號8樓及8樓之1

物品名稱： 消費性產品再生用途應用計畫-
吸濕應用

注意事項：

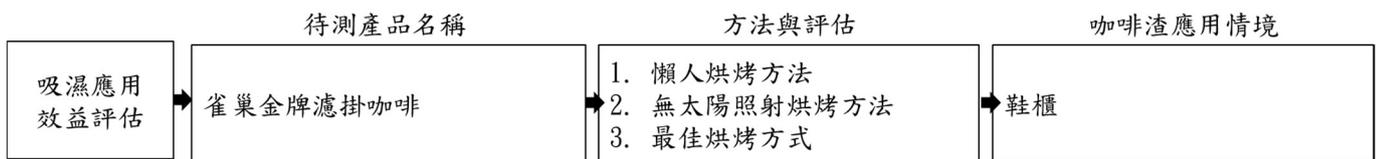
- 一、報告內容不得分離使用。
- 二、本報告所記載事項僅作為參考資料，不得作為廣告、出版物等商業宣傳推銷之用。
- 三、本報告所用物品、物品名稱與取樣者等資料係由委方提供，本中心僅負責試驗分析。
- 四、本報告數據更正無效，此檢測結果僅對受測樣品負責，且不得作為法律訴訟之憑証。

高分子材料委託檢測分析報告

一、目的

台灣雀巢股份有限公司(以下簡稱雀巢)欲進行咖啡渣永續使用第二生命評估,藉此達到延續咖啡之使用效益,藉由咖啡渣透過科學測試、驗證分析,產品性能測試,以達到符合消費者認知需求進行相關闡述,故委託塑膠中心進行咖啡渣再利用評估及應用分析。

二、分析流程



高分子材料委託檢測分析報告

三、樣品說明

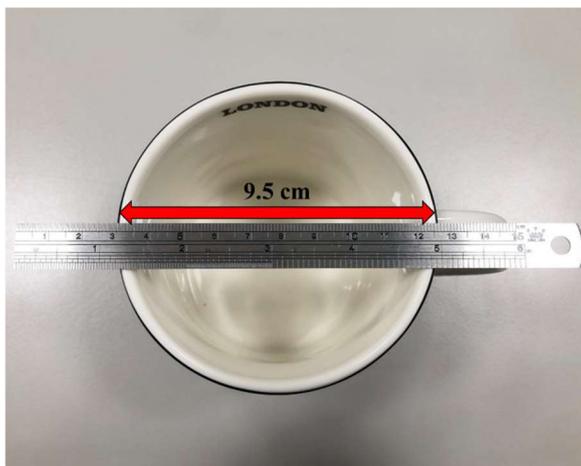
樣品名稱	雀巢金牌濾掛咖啡	雀巢金牌冰萃濾袋研磨咖啡	雀巢金牌現萃研磨咖啡包
樣品照			
樣品說明	<p>將密封包裝依指示撕開，並拉開雙側掛耳於杯口，注入約 160 mL 熱水於研磨咖啡，完成後取出整個咖啡袋進行後續試驗。</p>	<p>以密封形式將咖啡粉盛裝於包裝中，並以冷水方式將雀巢金牌冰萃濾袋研磨咖啡浸泡於水中 12 小時，並將其取出以執行相關試驗。</p>	<p>以密封形式將咖啡粉盛裝於包裝中，注入約 160 mL 熱水，將咖啡包完全浸泡 3 分鐘，取出咖啡包後，將執行相關試驗。</p>
樣品試驗內容說明	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 雀巢金牌濾掛咖啡： 執行試驗內容含有去油評估效益、刷洗次數(耐用程度)、總生菌數(與菜瓜布、硬幣...等比較)、懶人烘烤方法測試、太陽照射乾燥方法測試、靜置乾燥方法測試。 ◆ 雀巢金牌冰萃濾袋研磨咖啡： 執行試驗內容含有去油評估效益、刷洗次數(耐用程度)、總生菌數 (與菜瓜布、硬幣...等比較)。 ◆ 雀巢金牌現萃研磨咖啡包： 執行試驗內容為去油評估效益。 ◆ 咖啡袋：為上述單一包咖啡沖泡完，含有不織布之產物。 		

高分子材料委託檢測分析報告

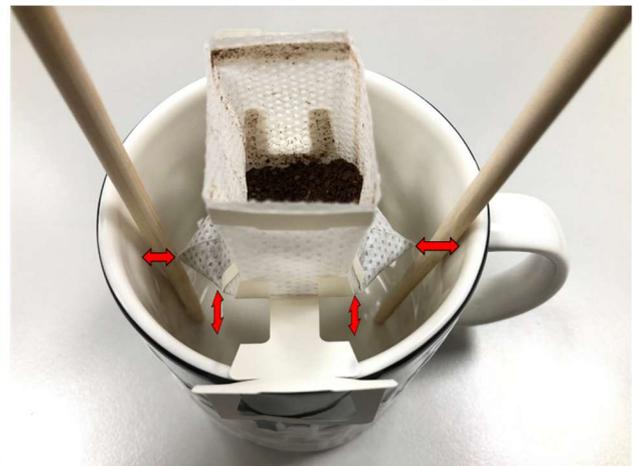
四、吸濕應用效益評估

台灣雀巢股份有限公司提供三款不同風味及外包裝之咖啡，雀巢金牌濾掛咖啡經沖泡後，外包裝呈現開口型態及雙側掛耳，對於吸濕應用之試驗能有效縮短使用者操作的時間及曝曬便利性，並因掛耳設計，提供微波時使用之安全性，因此考量使用者之便利性與安全性，故本次試驗選用雀巢金牌濾掛咖啡。

試驗方式不論是懶人乾燥法、太陽照射乾燥法、靜置乾燥法，皆使用雀巢金牌濾掛咖啡完整沖泡後應用，其接續試驗手法，不論太陽曝曬或靜置陰乾需以濾掛(耳掛)型態進行，避免水分無法排除；緊接著，咖啡袋持續以耳掛形態放在咖啡杯上並置入微波爐除去水份，咖啡杯需採用可進入微波爐使用之安全材質，如可微波之玻璃或可微波之陶瓷容器。上述兩試驗步驟可採用同一個咖啡杯達到環保節能，並注意進入微波時，咖啡袋若碰觸咖啡杯之杯壁，可能造成試驗之失敗，因此咖啡杯建議採用直徑大於 9.5 公分、深度高於 11 公分，可參照圖一(左圖)，且將雀巢金牌濾掛咖啡以耳掛式形式置中於咖啡杯，並與咖啡杯壁、杯底保留空間，可參照圖一(右圖)，避免進入微波如後發生危險。



(左圖)咖啡杯直徑>9.5 cm；高>11cm



(右圖)雀巢金牌濾掛咖啡以耳掛形式置中掛於咖啡杯，與杯壁杯底仍留有空間

圖一、咖啡杯尺寸(左圖)及雀巢金牌濾掛咖啡置於咖啡杯之示意圖(右圖)

高分子材料委託檢測分析報告

分析試驗結果

台灣氣候平均高溫高濕，希望能有效運用自然資源並延續咖啡袋第二生命，因此實驗規劃將咖啡渣進行吸濕效益之評估，同時，運用於生活，如鞋櫃中之除濕集水袋。因此下列實驗將評估三種前置處理之可行性，接著討論不同前置處理，提供最佳咖啡袋之除水效果，並進一步評估吸濕應用之成果。

表一、三種不同前置處理之一覽表

	懶人乾燥法	太陽照射乾燥法	靜置乾燥法
執行說明	雀巢金牌濾掛咖啡沖泡後，立即使用微波爐進行乾燥步驟	雀巢金牌濾掛咖啡沖泡後，置於太陽下曝曬>1天，緊接著使用微波爐降低咖啡渣之含水率	雀巢金牌濾掛咖啡沖泡後，置於室內靜置>1天，緊接著使用微波爐降低咖啡渣之含水率
微波爐執行條件	1. 在陽光下放置>1天，進微波爐中火建議5分鐘 2. 在乾燥處放置>1天，進微波爐中火建議5分鐘 (本微波爐係以1000W作為評估，若使用後有未乾燥情況，建議依實際情況調整延長時間)		
執行可行性建議	不建議執行*2	可執行	可執行
注意事項： 1. 咖啡袋沖泡完先靜置放涼，避免燙手。 2. 不建議沖泡完直接微波。(因水分含量高，咖啡袋有起火燒掉之疑慮) 3. 微波時避免咖啡袋碰觸杯體，避免過度局部加熱。			

高分子材料委託檢測分析報告

1. 懶人乾燥法：

實驗中將雀巢金牌濾掛咖啡沖泡後，立即將咖啡袋放入微波爐(1000 W, 5 mins)，欲將咖啡渣的水分除去。實驗結果發現以下情況：一、咖啡袋中之不織布有機會發生破裂，造成咖啡渣掉落於容器中，如圖二；二、雀巢金牌濾掛咖啡之不織布與耳掛分離，將導致含有咖啡渣之不織布掉落於容器中，如圖三。以上兩種情形容易導致蓄熱集中，使咖啡渣碳化，造成濃煙或火苗之可能，因此不建議執行懶人烘烤法。



圖二、微波後，雀巢金牌濾掛咖啡不織布破裂之示意圖



圖三、微波後，雀巢金牌濾掛咖啡不織布與耳掛分離之示意圖

高分子材料委託檢測分析報告

2. 太陽照射乾燥法：

首先沖泡雀巢金牌濾掛咖啡並瀝乾後，緊接著移動咖啡袋置於太陽下曝曬(參考圖四)，為有效除去沖泡後之咖啡渣含水程度，將咖啡袋放入微波爐(1000 W, 5 mins)，即可將咖啡袋進行後續應用。



圖四、咖啡袋曝曬於太陽之情境圖

3. 靜置乾燥法：

將雀巢金牌濾掛咖啡沖泡後，當咖啡袋未有水分滴下時，移置室內陰乾一天以上(參考圖五)，再將咖啡袋使用微波爐(1000 W, 5 mins)進行最後的除水方式，即可將咖啡袋進行後續應用。

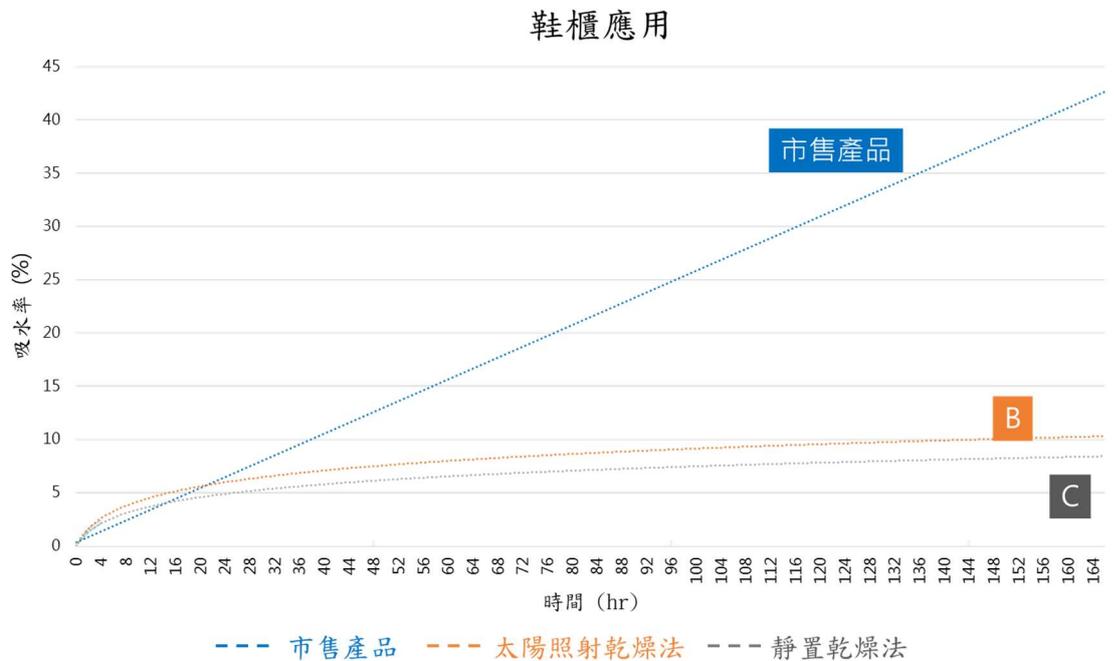


圖五、咖啡袋置於室內靜置乾燥

高分子材料委託檢測分析報告

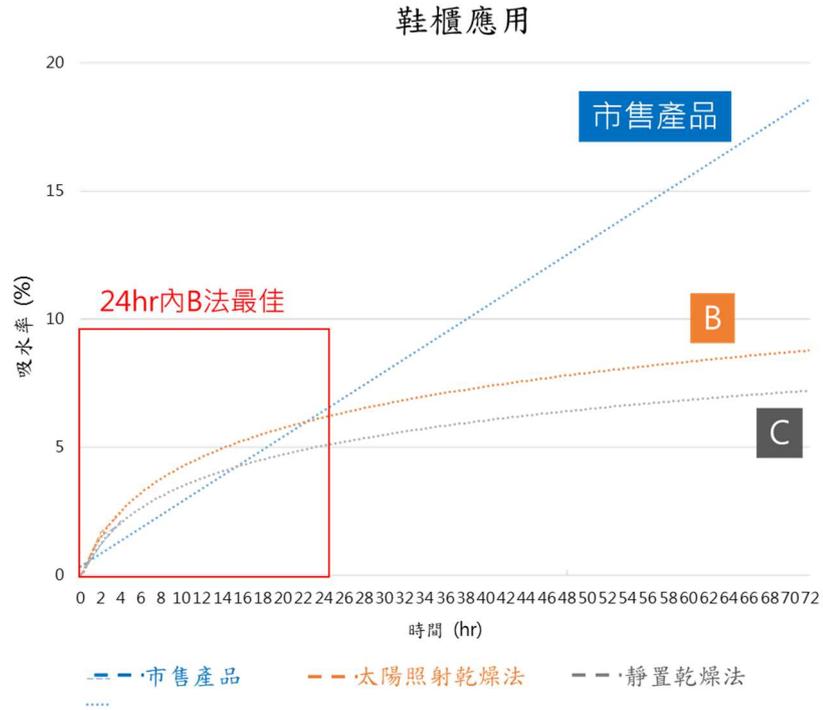
4. 吸濕應用：

咖啡渣完成前置除水後，將 10 克市售產品(除濕集水袋)作為此實驗之標準品；並將一包太陽照射乾燥法之咖啡渣作為方法 B；一包靜置乾燥法之咖啡渣作為方法 C，進行為期三天之吸濕實驗比對，將樣品置於長 23 cm、寬 13 cm、高 13 cm 的空間。結果顯示如圖六及表二，太陽照射乾燥的前處理，第一天之吸濕趨勢與標準品可相互進行取代，可參照圖七，因此未來可開發此形式之應用，以延續咖啡渣之應用。



圖六、鞋櫃應用

高分子材料委託檢測分析報告



圖七、鞋櫃應用中 24 小時內最佳方法

高分子材料委託檢測分析報告

表二、標準品與兩種前置處理之 7 天咖啡渣吸濕應用結果

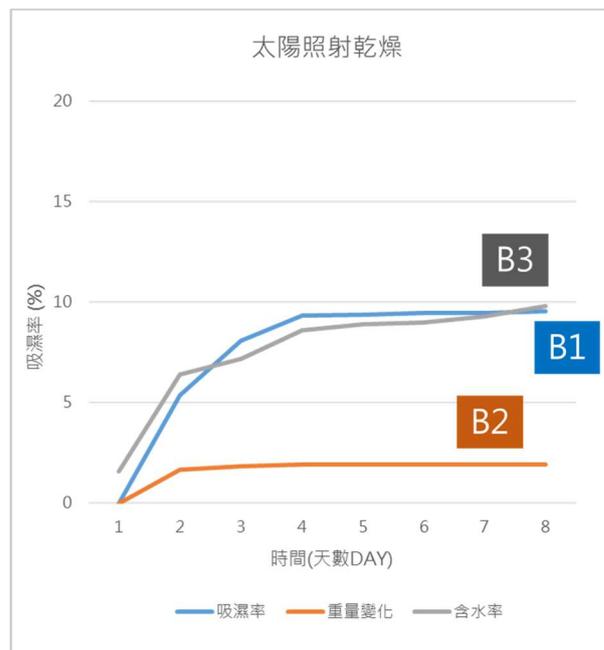
樣品(吸濕率%)		標準品	B.太陽照射乾燥	C.靜置乾燥
時間(Day/hr)				
Day 1	0	0.00	0.00	0.00
	2	1.21	1.68	1.52
	4	2.13	2.42	2.05
	24	5.52	5.36	3.70
Day 2	30	7.60	6.19	4.89
	48	12.68	8.09	6.90
Day 3	54	14.17	8.24	7.16
	72	18.76	9.36	7.69
Day 4	96	23.98	9.39	7.69
Day 5	120	30.51	9.49	7.70
Day 6	144	37.04	9.48	7.73
Day 7	168	43.02	9.56	7.80

高分子材料委託檢測分析報告

深入討論咖啡渣經太陽照射乾燥法之應用，若延長使用時間，其結果如表三所示，單一咖啡袋 7 日時，吸濕率可達 9.56%，超過七天再吸濕率小於 1%，因此建議進行咖啡袋之更換。

表三、太陽照射乾燥法之咖啡渣吸濕應用結果

時間(Day/hr)		B1.吸濕率 (%)	B2.重量變化 (g)	B3.含水率 (%)
Day 0	0	0.00	0.00	1.6
Day 1	24	5.36	1.66	6.4
Day 2	48	8.09	1.83	7.2
Day 3	72	9.36	1.91	8.6
Day 4	96	9.39	1.91	8.9
Day 5	120	9.49	1.92	9.0
Day 6	144	9.48	1.92	9.3
Day 7	168	9.56	1.92	9.8



圖八、咖啡渣使用太陽照射乾燥法之深入討論

高分子材料委託檢測分析報告

五、科學化生活圖說

1. 形象人物：



高分子材料委託檢測分析報告

2. 官網宣傳 BANNER

2-1 官網宣傳 BANNER-科學化生活圖說主題：



2-2 官網宣傳 BANNER-科學化生活圖說單元說明：



高分子材料委託檢測分析報告

3. 科學化生活圖說-情境漫畫(插圖)

吸濕應用



<以下空白>