

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 普高組 技高組 成果報告格式

題目名稱：探討利用廢棄材料進行隔熱之可行性研究
一、摘要
在現代建築與環保意識日益提升的背景下，隔熱材料的選擇成為影響能源消耗與環境負擔的重要因素。傳統隔熱材料如保麗龍、玻璃棉和礦棉雖具有良好的隔熱效果，但因其難以生物分解或對人體健康可能產生危害，促使我們尋找更環保且高效的替代材料。本研究探討以木粉自製隔熱材料的可行性。
二、探究題目與動機
每逢生科課後，生科教室內都剩下很多的木屑，這些材料在傳統應用上被視為無用或需額外處理的廢棄物。然而，若能有效利用這些材料作為隔熱材料，不僅可減少廢棄物的產生，更可能為隔熱材料提供新方向。
三、探究目的與假設
本篇主要研究能否使用木粉自製隔熱材料，並透過實驗探討木粉能否製成隔熱材料。 以下為探究目的： 1.找出木粉與膠體的組合比例。 2.驗證不同比例之木粉板材是否皆具有隔熱效果。 以下為研究假設： 1.木粉和膠體以何種比例混合能夠形成板材？ 2.不同比例的木粉板材是否皆具有隔熱能力？
四、探究方法與驗證步驟
一、實驗材料 1. 木粉 2. 白膠 3. 保麗龍膠 4. 電子秤 5. 鋁箔紙 6. 保鮮膜 7. 木條 8. 電子溫度計 9. 酒精溫度計 10.剪刀 11.尺 12.盆子

13. 攪拌棒



圖一(實驗器材)

二、實驗方法

製作隔熱材料：

1.將木粉與黏著劑（白膠或保麗龍膠）用以下比例混合。（單位：公克）

	白膠 1	白膠 2	白膠 3	保麗龍 1	保麗龍 2	保麗龍 3
木粉	60	60	120	50	50	100
保麗龍膠	-	-	-	250	250	250
白膠	300	300	300	-	-	-
水	-	100	100	-	83	150

2.將木條裁剪成適當長度，並黏合成可容納溫度計的長方形框架。

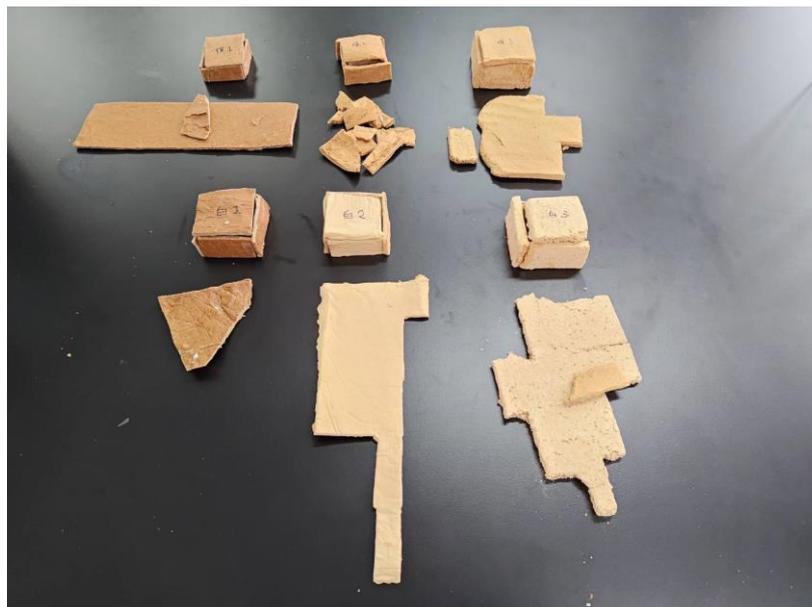
3.將上述不同比例的材料倒入長方形框架內。

4.將混合物塑形成板狀，並用鋁箔紙或保鮮膜包裹定型。



圖二(製作盒子)

- 5.將板材陰乾一個星期並觀察其黏稠度和可塑性。
- 6.脫模並裁切隔熱板，製作可容納電子溫度計的盒子。



圖三(成品)

三、實驗步驟

壹、測試隔熱效果：

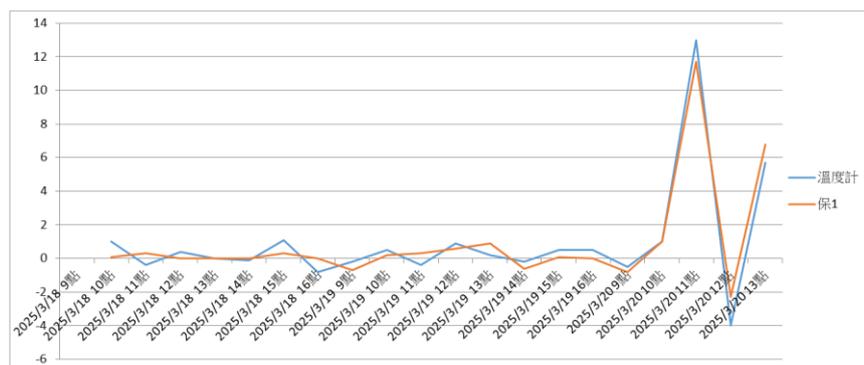
- 1.將電子溫度計放入盒子中。
- 2.將酒精溫度計和盒子置於通風環境。
- 3.紀錄環境溫度變化以及隔熱盒子內的溫度。

四、實驗結果

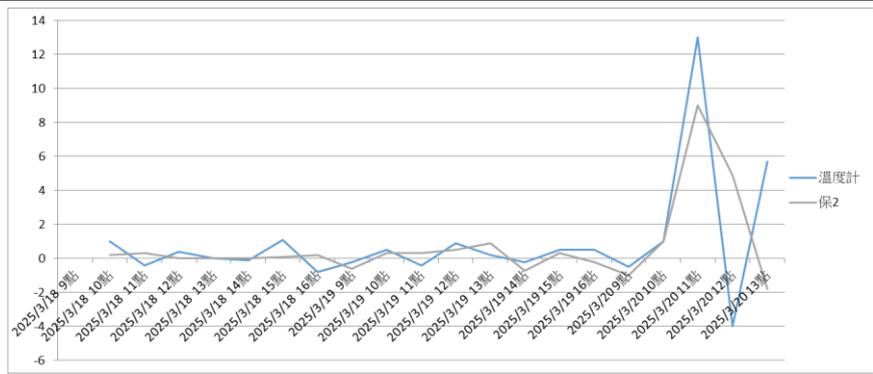
透過表格分析，我們可以觀察到一天之中不同時段的溫度變化。進一步將各時段的溫度變化繪製成圖，發現相較於單純放置於環境中的溫度變化，六個實驗組的溫度波動幅度皆較為和緩，顯示出其降低溫度變動的效果，可以由下圖四到下圖九的比較結果得知

組別/時間	溫度計	保1	保2	保3	白1	白2	白3
2025/3/18 9點	16	16.1	16.3	15.5	16.6	16.8	16.3
2025/3/18 10點	17	16.2	16.5	15.6	16.9	17.1	16.5
2025/3/18 11點	16.6	16.5	16.8	15.8	17.1	17.2	16.8
2025/3/18 12點	17	16.5	16.8	15.9	17.2	17.2	16.8
2025/3/18 13點	17	16.5	16.8	15.8	17.2	17.2	16.6
2025/3/18 14點	16.9	16.5	16.8	15.9	17.1	17.2	16.8
2025/3/18 15點	18	16.8	16.9	16.1	17.3	17.3	16.0
2025/3/18 16點	17.2	16.8	17.1	16.1	17.5	17.5	17.1
2025/3/19 9點	17	16.1	16.5	15.8	16.8	16.9	16.8
2025/3/19 10點	17.5	16.3	16.8	16.1	16.9	17.2	17.1
2025/3/19 11點	17.1	16.6	17.1	16.2	17.3	17.5	17.3
2025/3/19 12點	18	17.2	17.6	16.6	18.1	18.2	17.8
2025/3/19 13點	18.2	18.1	18.5	17.1	18.8	18.5	18.3
2025/3/19 14點	18	17.5	17.8	17.1	18.2	18.2	17.9
2025/3/19 15點	18.5	17.6	18.1	17.1	18.2	18.3	18.1
2025/3/19 16點	19	17.6	17.9	17.1	18.3	18.5	18.2
2025/3/20 9點	18.5	16.8	16.9	16.1	17.2	17.5	17.2
2025/3/20 10點	19.5	17.8	17.9	16.9	18.5	19.9	20.6
2025/3/20 11點	32.5	29.5	26.9	21.9	35.3	29.6	24.1
2025/3/20 12點	28.5	27.2	31.8	23.1	27.1	24.2	24.5
2025/3/20 13點	34.2	34	30	25	37	29	25.5

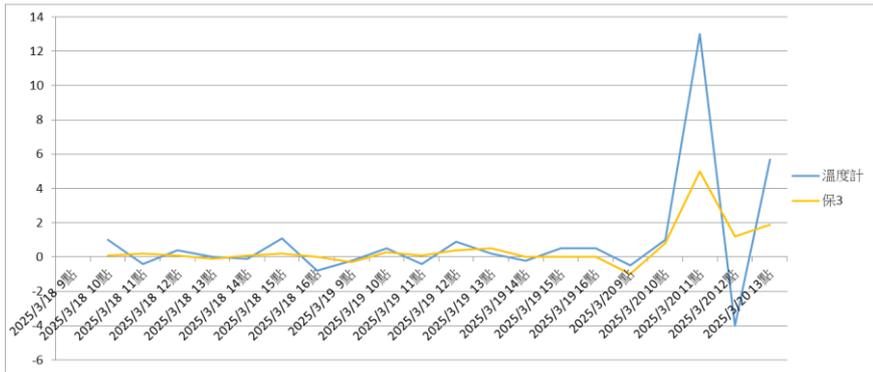
表一(實驗結果)



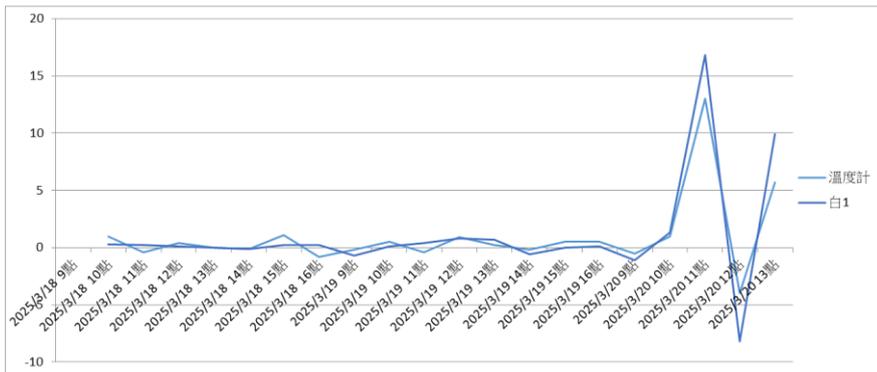
圖四(溫度計與保 1 溫度變化比較圖)



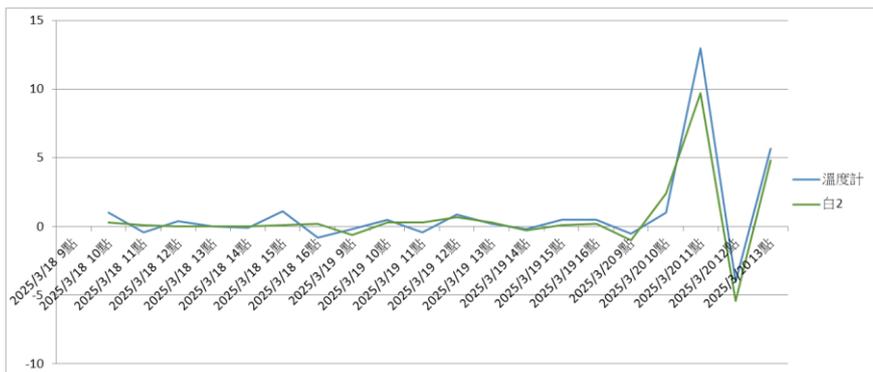
圖五(溫度計與保 2 溫度變化比較圖)



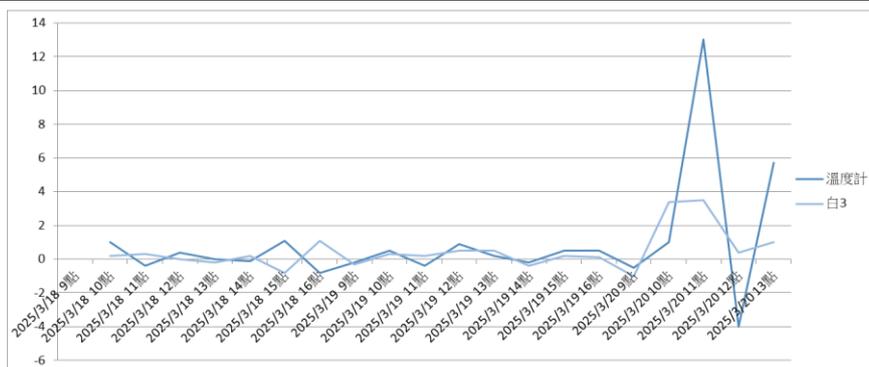
圖六(溫度計與保 3 溫度變化比較圖)



圖七(溫度計與白 1 溫度變化比較圖)



圖八(溫度計與白 2 溫度變化比較圖)



圖九(溫度計與白 3 溫度變化比較圖)

五、結論與生活應用

一、結論

1. 使用木粉進行隔熱有其可行性
2. 白膠 3 和保麗龍 3 的隔熱效果最佳

二、生活應用

1. 杯墊
2. 保溫杯的蓋子
3. 窗戶隔熱板
4. 汽車擋風玻璃遮陽板
5. 鍋蓋隔熱手把
6. 保溫杯的外殼
7. 墨鏡的外框

參考資料

<https://www.diacrete.com.tw/insulation/>

https://clean.ibie.org.tw/upholstery_cleaning/%E5%90%84%E7%A8%AE%E6%9C%A8%E5%B1%91%E7%9A%84%E7%89%B9%E6%80%A7%E4%BB%8B%E7%B4%B9%E5%8F%8A%E6%87%89%E7%94%A8%E7%AF%84%E7%96%87/

<https://www.ida.gov.tw/ctrl?PRO=epaper.rwdEpaperView&id=6463>

<https://www.ta-long.com.tw/product-detail-45668.html>

<https://www.sciencing.com/long-styrofoam-break-down-5407877/>

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%BB%BA%E7%AF%89%E9%9A%94%E7%86%B1>