

2026年2月23日

洪柳福
茂茂峰林國際股份有限公司
屏東縣南州鄉勝利路41號
926002
Taiwan

親愛的客戶 您好 洪柳福,

請查收您最近送交樣品的放射性碳 (C14) 測試報告。結果報告為“%生物源碳”。這表示來源於“可再生”(生物質或動物衍生) 來源與石化(或其他化石) 來源碳的百分含量。例如, 100%生物源碳表示樣品中的碳全部源自於植物或動物衍生, 0%生物源碳表示樣品不含任何來自於植物或動物衍生的碳。0%-100%的中間值表示樣品混合了天然和石化來源。

測試結果表示為“現代碳百分比 (pMC)”。這是測試樣品相對於現代參考標準 (NIST 4990C) 所含的碳14百分含量。%生質碳含量是由pMC根據現代大氣二氧化碳的碳14含量校正因子調整得到的。需要注意的是, 所有使用碳14的國際公認標準都假定任何植物或者生物質都是從自然環境中獲取原料。

報告結果通過ISO/IEC 17025:2017認證, 證書字號:PJLA#59423。所有實驗都在弗羅里達州邁阿密實驗室內完成, 並且使用實驗室內的自有的加速器質譜儀進行測試。本報告所遵循的國際標準分析方法

節錄於報告摘要中。

本標準使用截至報告日期之前的最新版本(除非另有說明)。報告表明測試結果是相對於總碳 (TC) 還是相對於總有機碳 (TOC)。當解釋測試結果時, 請您綜合考量測試過程中與實驗室的相關測試溝通。如果您有任何問題請與我們聯繫。歡迎您隨時聯繫諮詢。

祝好!

誠摯地,



Carlos Barroso
Laboratory Management Group / AMS Pretreatment Manager

結果總結 - % 生質碳含量 ASTM D6866-24 方法B (AMS)

證書編號: 490DF97B3BFAE499175874491BBD4CFD

TOC

驗證:

若要驗證報告，請在行動裝置上掃描此行動條碼或前往
<https://verify.betalabservices.com> 並輸入所需資訊。



申請者	洪 柳福
公司名稱	茂茂峰林國際股份有限公司
收件日期	2026 年 2 月 13 日
報告日期	2026 年 2 月 23 日
樣品編號	Plant Fiber Resin TKFS-09

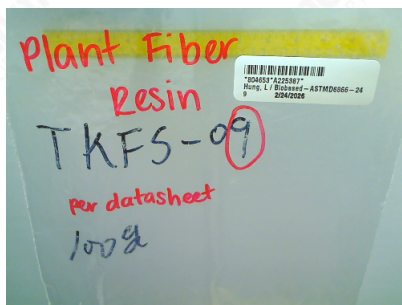
結果

44%生質碳含量百分比(總有機碳的分量)

實驗室編號 Beta-804653

現代碳百分比(pMC) 43.36 +/- 0.12 pMC

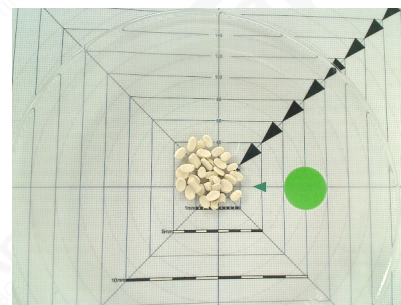
大氣調節係數 (REF) 99.1; = pMC/0.991



標籤COC



View of Content



1030.0mg 分析 (1mm x 1mm 範圍)

揭露事項：所有分析工作均由BETA實驗室的專業人員在我們自己的實驗室中使用AMS、IRMS、CRDS和GC等儀器進行。從未使用任何分包商。我們是一家無示蹤劑的碳14實驗室，不接受或分析可能含有人造碳14的材料（來自生物醫學、環境或其他研究）。透過我們一貫的ISO/IEC 17025:2017實驗室測試認證來維持品質保證，並透過品質保證報告進行驗證，並與本報告一起發佈到客戶專區。

發布的報告是最終報告而且不可修改。

報告是根據客戶在測試申請表上提供的資訊編寫的。如果需要不同的報告內容，則必須執行新的樣品分析，並填寫新的測試申請表以便能準確包含申請表上要求的資訊。

結果精度為+/-3% (絕對)。所引用的分析測量精度(pMC)為1 sigma (1個相對標準差)。測試結果僅適用於分析的材料。結果的準確性取決於分析材料中所測量的碳已經與空氣中的二氧化碳和/或來自石油或煤炭等化石碳 (超過 45,000 年) 達到平衡。結果僅適用於相對碳含量，不適用於相對質量含量。結果是透過本報告中引用的適合的「大氣調整因子 (REF)」調整pMC計算來的。

結果總結 - % 生質碳含量 ASTM D6866-24 方法B (AMS)

證書編號: 490DF97B3BFAE499175874491BBD4CFD

TOC

驗證:

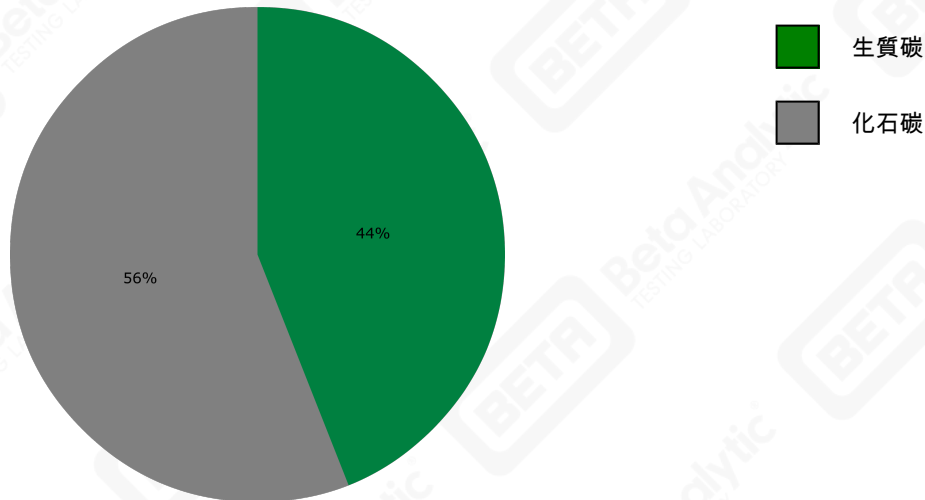
若要驗證報告，請在行動裝置上掃描此行動條碼或前往
<https://verify.betalabservices.com> 並輸入所需資訊。

申請者	洪 柳福
公司名稱	茂茂峰林國際股份有限公司
收件日期	2026 年 2 月 13 日
報告日期	2026 年 2 月 23 日
樣品編號	Plant Fiber Resin TKFS-09

結果

44%生質碳含量百分比(總有機碳的分量)

實驗室編號	Beta-804653
現代碳百分比(pMC)	43.36 +/- 0.12 pMC
大氣調節係數 (REF)	99.1; = pMC/0.991



結果精度為+/-3% (絕對)。所引用的分析測量精度(pMC)為1 sigma (1個相對標準差)。測試結果僅適用於分析的材料。結果的準確性取決於分析材料中所測量的碳已經與空氣中的二氧化碳和/或來自石油或煤炭等化石碳 (超過 45,000 年) 達到平衡。結果僅適用於相對碳含量，不適用於相對質量含量。結果是透過本報告中引用的適合的「大氣調整因子 (REF)」調整pMC計算來的。

% 生質碳含量 ASTM D6866-24 方法B (AMS) TOC

結果解釋

該結果是使用放射性碳同位素（也稱為Carbon-14、C14或14C）獲得的，放射性碳同位素是一種天然存在的碳同位素，具有放射性，並且會不斷衰變，以至於在植物或動物死亡後約45,000年後就不再存在了。它最常見的用途是考古學家使用的放射性碳定年法。同時也開發出工業上的應用，以確定消費品和二氧化碳排放是否源自植物/生物質或源於石油或煤炭（基於化石）等材料。到了2003年，碳-14測試的標準化方法應用於環境監管的需求不斷增長。第一個標準是ASTM D6866-04，它是在Beta實驗室的協助下編寫的。由於ASTM在很大程度上被視為美國標準，歐洲利害關係人很快就開始要求同等的CEN標準，而全球利害關係人則呼籲ISO標準。

使用不同標準測量放射性碳含量的分析程序是相同的。唯一的區別是報告格式。結果通常使用標準化術語“生質碳百分比”來報告。當結果代表所有存在的碳（總碳）而不僅僅是有機碳（總有機碳）時，只有ASTM D6866使用術語「生物源碳百分比」。術語「生質碳%」和「生物源碳%」現在是監管和工業應用中的標準單位，取代了放射性碳定年實驗室歷史上報告的晦澀的測量單位，例如每分鐘每克的崩解數（dpm/g）或放射性碳年齡。

此結果是透過測量材料中放射性碳相對於美國國家標準與技術研究所（NIST）現代參考標準（SRM 4990C）的比率而獲得的。該比率以百分比計算並報告為現代碳百分比（pMC）。相對於NIST標準獲得的值已標準化為公元1950年，因此需要進行調整才能計算相對於今天的碳源值。此因素在報告表中列為術語「REF」。

結果的解釋和應用很簡單。100%生質碳或生物源碳表示100%的碳來自自然環境中的植物或動物副產品（生物質），0%的數值表示所有碳均來自石化產品、煤炭和其他化石資源。0-100%之間的值表示混合物。值越高，材料中天然來源成分的比例就越大。

品質保證報告

本結果報告於測試期間亦使用參考標準品以驗證分析過程與結果。已知數值的參考標準品與未知的樣品同時進行分析。結果以預期值與測量值同時報告。報告值是相對於NIST SRM-4990C計算而得的，並針對同位素分餾進行校正。結果報告使用直接分析測量現代碳百分比(pMC)的值，包含一個標準偏差。預期值和測量值之間的誤差統一協議為2 sigma (誤差x2) 以內，計為實驗室總誤差。

報告日期 2026 年 2 月 23 日
申請者 洪 柳福

品質監測

參考 1

預期值 0.44 +/- 0.04 pMC
測量值 0.44 +/- 0.04 pMC
協議 接受

參考 2

預期值 95.86 +/- 0.37 pMC
測量值 95.50 +/- 0.24 pMC
協議 接受

參考 3

預期值 110.69 +/- 0.40 pMC
測量值 110.75 +/- 0.28 pMC
協議 接受

論述 所有測量均通過驗收測試。

驗證



Digital signature on file

日期 2026 年 2 月 23 日