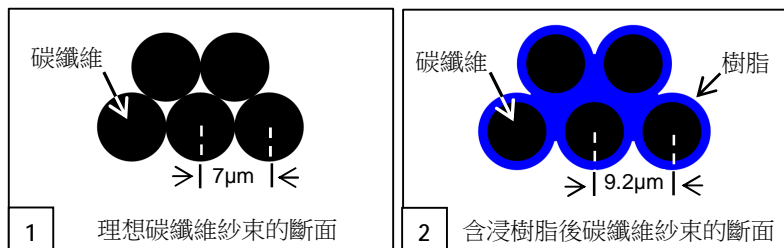


實驗報告 § 複合材料的 RC 值 (Resin Content)



運動器材所使用的碳纖維，大多為直徑 $7\mu\text{m}$ 單絲所組成的紗束，再以樹脂包覆，形成複合材料的結構物。從紗束的斷面來看(圖 1)，纖維就算採取緊密堆積的排列，也一定會有縫隙。況且碳纖維並不是真圓形，縫隙只會更多更大。當加入樹脂(圖 2 藍色)於碳纖維之中，樹脂會填滿這些縫隙，並且包覆纖維。目前廣為使用的 $\text{FAW}=150\text{g}/\text{m}^2$ ， $\text{RC}=37\%$ 預浸布來算，纖維所佔有的體積(黑色)為 52.8% ，樹脂(藍色)是 47.2% 。當然，實際上會有一些縫隙沒有被樹脂填滿，此時纖維的平均間距大約是 $9.2\mu\text{m}$ 。最後複材成型時，部分樹脂被高壓擠出，纖維的間距也隨之改變。假設樹脂的流動是平均的，最終成品 RC 值與纖維間距的關係：RC 值為 30、25、21% 時，纖維間距分別是 8、7.7 與 $7.5\mu\text{m}$ 。只要間距足夠，纖維間的樹脂即可發揮傳遞應力的作用，複合材料的結構強度就可以展現出來。在這一種情況下，RC 值越低，複合材料的強度越高。當然，加工過程中如何平均的維持這個間距，避免局部缺膠(間距過小)，將是強度能否提升的關鍵。 —作者：李擘旭博士

關於永寬 § 電影欣賞活動



為鼓勵公司同仁多看好電影，我們舉辦了多次欣賞活動。只要進戲院看指定的電影，憑票根便可領取電影票補助款。今年的觀賞活動是齊柏林先生的「看見台灣」。本片花費九千萬台幣，耗時三年，總計累積四百小時的直升機拍攝，以空拍鳥瞰的角度，帶領觀眾欣賞台灣之美。

此次活動還包括了贈書，與雙週報的讀者分享！只要您上活動網址登錄，便有機會獲得齊柏林先生撰寫的《我的心，我的眼，看見台灣：齊柏林空拍 20 年的堅持與深情》一本。心動了嗎？趕緊參加我們的活動吧！詳細贈書活動請上：<http://tinyurl.com/qa67a63>

備註：本期永寬電子報所使用的「看見台灣」圖片和海報皆來自「看見台灣」官方網站。



知識交流 § 適合的填充料粒徑分佈為何？

根據實驗結果，填充料的粒徑雙分佈的組合比單分佈的組合好。填充料在粉粒體的狀態下混合，得到雙分佈的組合後再混入樹脂，其效果比兩種粒徑的填充料先後混入樹脂中，得到雙分佈的效果要好。所謂的雙分佈粒徑通常粗顆粒與細顆粒的粒徑相差十倍，粗顆粒與細顆粒的重量比例可能在 80:20~60:40 之間，因為這個比例接近球體的最密堆積，所以會有最好的效果。不過許多功能性填充料的形狀並不是球體，所以還是需要許多實驗去抓出最佳的配方。

當填充料達到理想的粒徑分佈時，樹脂可以獲得同比例填充量時最低的黏度，或者說相同黏度時最大的添加量。這一種特性對需要高比例填充的產品很重要。例如：導熱膠需要添加氧化鋁來提高熱傳導係數(75~90wt%)，封裝材料需要添加二氧化矽來降低膨脹係數(70~80wt%)。這些應用在填充高比例的無機粉末時，還需要維持加工的特性，例如容易塗抹、容易滲透流動...等。

雙週好球 § 看見台灣 (Beyond beauty - Taiwan from above)



上週六和幾位同事到電影院看紀錄片「看見台灣」，好多人包括我自己都感動的濕了眼眶。除了美麗的風景、環保議題外，還有許多是對人的感動。一位好友寫信談論到此事，很適合和大家分享：前幾天去戲院看齊柏林的紀錄片「看見台灣」。看完的當下，心裡浮現了幾個字：「認真活著」。這部片在高雄戶外的首映會我已經看過一次了，那天現場有一萬多人。去戲院看第二次的理由，除了想把一些細節看清楚外，也想再贊助該片一次。後來買了原聲帶，贊助了第三次。在課堂上鼓勵學生去看這部片，算是贊助第四次。為什麼贊助了這麼多次？原因只有一個，因為齊柏林是個「認真活著」的人。影片官網：<https://www.facebook.com/Abovetai>

人在這個世界上「活著」很不容易，指的不只是肉體，而是靈魂。只有當一個人的靈魂活著，這個人才算真正地活著呢。把權力當成牟利工具的人不算是活著，把食品業搞成化工業的人不算是活著，靠教育沽名釣譽的人更不算是活著..。就因為在這個時代像是活著的死人這麼多，我們才更需要警惕自己，要清醒、認真地活著。原因不為其他，只因為我們想要「真正地」活著！到戲院去看這部為活著的你而拍的紀錄片吧！來自玉山的歌聲：<https://www.youtube.com/watch?v=0vbZdCK3n4k> —作者：符永敖、李明旭先生