

SunMix

# 硫酸鈣晶鬚發展 與應用趨勢

## 趨勢發展簡報

日玉盛複合材料股份有限公司  
**Sunmix Materials, Co., Ltd.**

地址：苗栗縣竹南鎮五福街38號

TEL：037-585848 FAX：037-585849

E-mail：[cy-lai@sunmix.com.tw](mailto:cy-lai@sunmix.com.tw)

聯絡手機：**0919-220527**



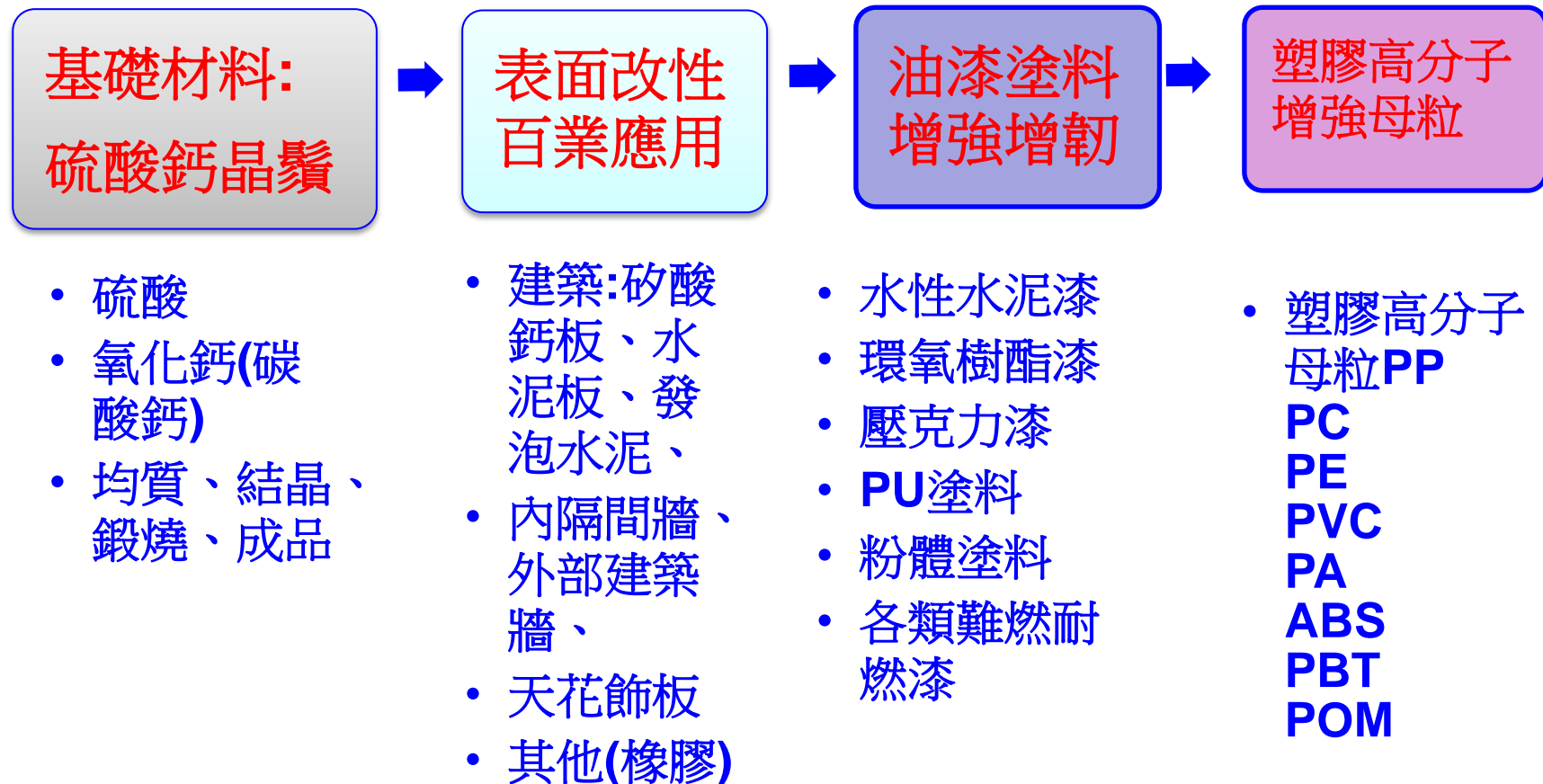
# Agenda

---

- 1.鈣產業的興起與未來應用趨勢圖
- 2.硫酸鈣晶鬚規格
- 3.石頭紙、塑膠紙製程現況
- 4.硫酸鈣晶鬚橡、塑料應用
- 5.硫酸鈣晶鬚瀝青應用
- 6.硫酸鈣晶鬚建築板應用
- 7.硫酸鈣晶鬚塗料應用
- 8.硫酸鈣晶鬚摩擦材料應用
- 9.結語

# 鈣產業發展與未來應用趨勢圖

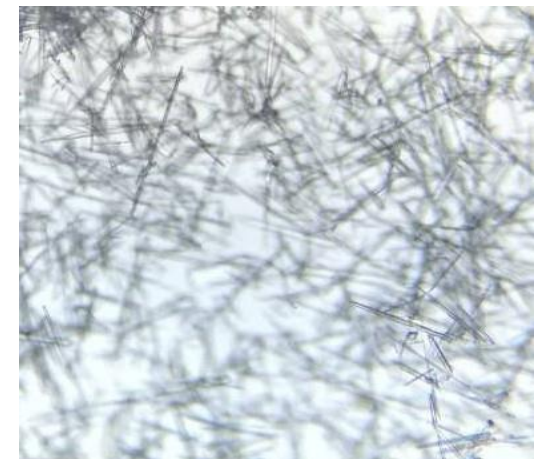
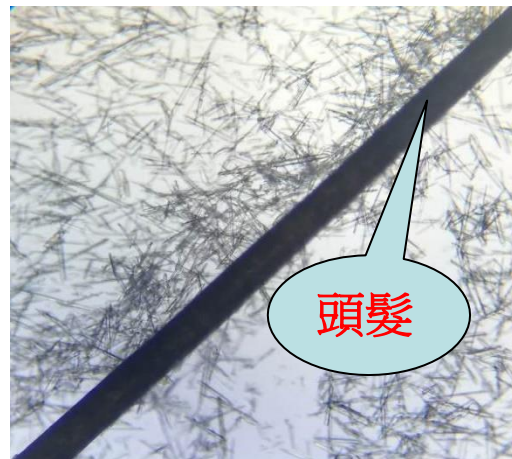
一個產業的開始，源自於觸發的念頭；他可以在完全無資源的台灣取得，甚至透過循環經濟、資源再利用起步，可以期待的新材料誕生與茁壯。



# ◆硫酸鈣晶鬚物性

密度 (g/cm <sup>3</sup> )	2.69	拉伸模量 (Gpa)	178
鬆散密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.1 ~ 0.4	長度 (μm)	50 ~ 200
直徑 (μm)	0.2 ~ 4.0	水溶性(22°C) x 10 <sup>-6</sup>	1,200
熔點 (°C)	1,450	莫氏硬度	3 ~ 4
耐熱性 (°C)	1,000	長徑比	> 30
折光指標	1,585	白度	> 92
抗張強度(Gpa)	20.5	pH值	6~8

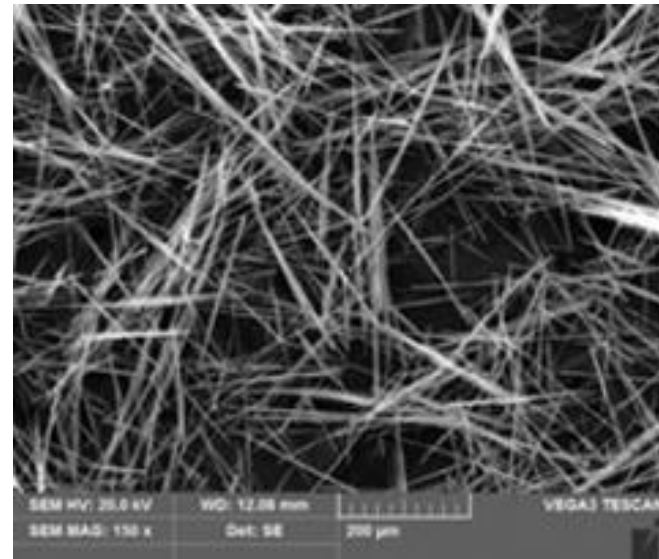
- 1:在薄壁製品中添加的優勢
- 2:尺寸穩定性好
- 3:提高製品的表面光潔度
- 4:提高製品的耐熱溫度
- 5:減少對設備的磨損
- 6:增韌和增強
- 7:提高模具的充滿程度
- 8:提高介電性能
- 9:提高熔融指數



# ◆硫酸鈣晶鬚物性(進化型)

密度 (g/cm <sup>3</sup> )	2.69	拉伸模量 (Gpa)	178
鬆散密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.1 ~ 0.4	長度 (μm)	50 ~ 200
直徑 (μm)	0.5 ~ 3.0	水溶性(22°C) x 10 <sup>-6</sup>	1,200
熔點 (°C)	1,450	莫氏硬度	3 ~ 4
耐熱性 (°C)	1,000	長徑比	> 50
折光指標	1,585	白度	> 92
抗張強度(Gpa)	20.5	pH值	6~8

- 1:在塑膠製品中添加的優勢。
- 2:尺寸穩定性好、表面光潔度、耐熱溫度、增韌和增強。
- 3:油漆塗料製品中添加優勢。
- 4:水性方面:批土、水泥漆、水性漆、地板漆、耐磨、不龜裂。
- 5:油性方面:須配合樹脂改性效果更佳。
- 6:建築水泥土部分的添加針對修補、填補、修飾效果更加。
- 7:建築隔熱；及隔熱漆部分具反射紅外線降溫功能



# 硫酸鈣晶須在造紙材料應用



製造難燃紙張美國採用硫酸鈣晶須，日本採用硫酸鈣晶須作為無機纖維與多種無機物混合均製造出了性能優異的無機紙張，這樣的紙張性能優異，難燃，抗黴，適合於室內裝飾。

硫酸鈣晶須是很好的造紙原料，長徑比 $\geq 100$ （50以上），即可替代部分或大部分紙漿，50~70%作為製造特種石膏紙，長徑比 $\leq 50$ 的可做紙張的高級填料（15~20%），這樣可以大大增加紙的產量，降低木材（木漿）消耗，既保護了環境，又減少了造紙中的廢水排放。目前全國年消耗紙張3000~4000萬噸，僅占其中1%，每年即需求30~40萬噸。



不同比例硫酸鈣晶須成紙強度性能可以看出，當硫酸鈣晶須加入量低於10%時，紙頁各項強度均有一定程度下降，當加入量高於10%時，紙頁各項強度指數隨加入量的增加而升高。當硫酸鈣晶須加入量為25%時，紙頁各項強度達到最大值，繼續加入C-Whiskers，紙頁強度則逐漸下降。作為紙張的填充劑，硫酸鈣晶須還可以改善紙張的可塑性、阻燃性、不透明性以及印刷性能具有白度、折光率較高，形態結構不同於傳統填料等特點，較適合於替代傳統填料應用於新聞紙、膠版紙、書寫紙等印刷文化用紙中，這可能是其進入造紙領域的突破點，同時填料具有良好的尺寸穩定性、耐熱性、抗化學性、阻燃性和電絕緣性等植物纖維所無法比擬的特性，在紙漿中的加入會賦予紙張某些特殊的性能，可用於生產特種紙。



另外，改性填料具有特殊的纖維狀結構，填加入紙漿後不會像傳統填料那樣嚴重影響紙張的機械強度，使之在一些機械強度要求較高的紙種中也可使用較大填加量，這也將成為未來主要的研究方向和發展方向。硫酸鈣晶須在紙張中的應用紙張在日常生活中廣泛應用，不可或缺，其抗張性能、破張性能、撕裂指數等直接影響著其市場價格。不但對紙張具有一定的增強作用，而且不會增加生產紙張的成本。探討了對紙張強度的增強效果。

# ◆ 硫酸鈣晶鬚 & 塑料應用



PP收縮率大,製品尺寸穩定性差,容易翹曲變形,低溫易脆斷,低溫韌性差,耐光老化,耐熱老化性能差,提高抗衝擊性,改善印刷性,提高剛性和耐熱性,提高尺寸穩定性,提高電絕緣性,降低成本。PP母粒加入硫酸鈣晶鬚增強,可將其熱變形溫度從  $81.73^{\circ}\text{C}$  提高到  $118.64^{\circ}\text{C}$ 。增韌PP,可使其缺口衝擊強度達到  $162\text{ J/m}$ 。



耐高溫,耐酸鹼域性,抗化學腐蝕,韌性好,電絕緣性好,強度高,易進行表面處理,相容性好,能均勻分散,優良的增強功能和阻燃性,綠色環保材料。奇美 757 的 ABS 材料基體熱變形溫度為  $84^{\circ}\text{C}$ , 硫酸鈣晶鬚增強後熱變形溫度升至  $90^{\circ}\text{C}$ 。



塑橡膠,加工性強,成型收縮率低,高強度,高模量 (PP,PA,PBT,PE,ABS,PVC,POM) 彎曲彈性模量,彎曲強度,比表面積大,增強著色力。  
填充共混複合材料,減少貧纖區,改善表面光滑度,降低模具磨損。

# 硫酸鈣晶須在PP塑料領域應用

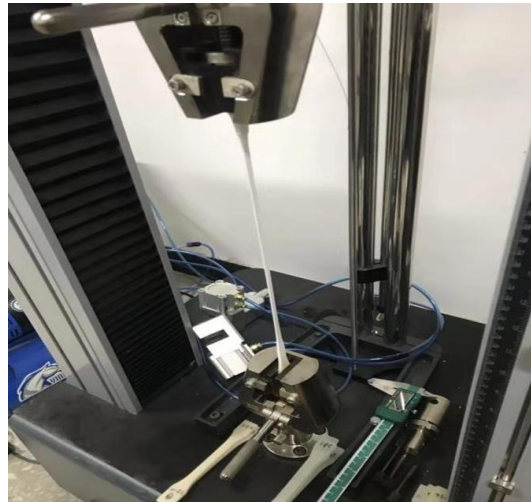


PP收縮率大，製品尺寸穩定性差，容易翹曲變形，低溫易脆斷，低溫韌性差，耐光老化，耐熱老化性能差，提高抗衝擊性，改善印刷性，提高剛性和耐熱性，提高尺寸穩定性，提高電絕緣性，降低成本。  
**PP 母粒加入Whiskers增強，可將其熱變形溫度從 81.73 °C 提高到118.64 °C。增韌PP，可使其缺口衝擊強度達到 162 J/m。**

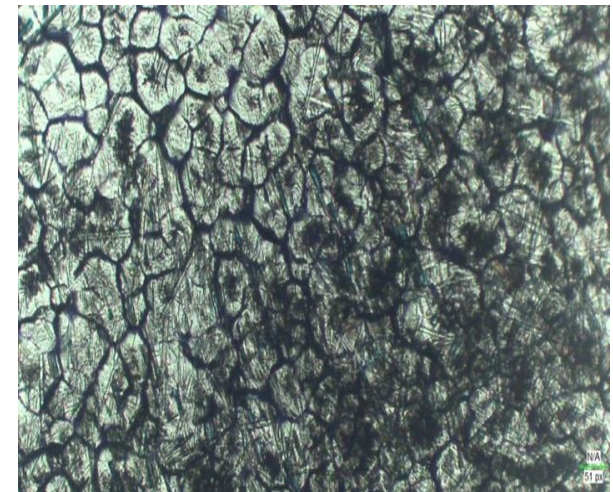
收縮率%	PP	
	玻纖增強	晶須增強
縱向	2.10	0.41
橫向	0.80	0.16
縱向/橫向	2.65	0.56

**配方：硫酸鈣晶須添加量 40%(重量百分比) 聚丙烯(PP)添加量 60%**

硫酸鈣晶須添加量 (%)	拉伸強度(mPa)	彎曲強度 (mPa)
0	37.7	52
20	41.4	58
30	54.3	67.5
40	52.5	81.7



PP料試驗機行程完了也不斷



晶須在PP中的分佈



# ◆ 硫酸鈣晶鬚 & 瀝青道路應用



瀝青改性及SMA結構路面 鈣硫酸鈣晶鬚可作為瀝青填料及增強劑使用。

瀝青中加入**18%硫酸鈣晶鬚**後,軟化點可提高**20°C**以上,目前國外最流行的高等級公路路面為瀝青瑪蹄脂碎石混合料面層結構,簡稱為SMA結構,以硫酸鈣晶鬚代替石棉及木質纖維其抗高溫車轍能力可提高**50%~60%**。

**台灣用量40萬噸/年,添加量9%~18%(硫酸鈣晶鬚8萬噸)**

具強度高、韌性好、耐高溫、抗化學腐蝕、親合力強、無毒、價格低等優點,在高等級公路及屋面防水等領域應用前景佳。



添加物	用量 (重量%)	軟化點°F
對照物	0	53.3
硫酸鈣晶鬚	3.0	61.2
	5.6	65.5
	7.0	65.6
	18.8	83.4

# ◆硫酸鈣晶鬚纖維強化板應用



最高可添加**30%**晶鬚、改變建築工法



# ◆ 硫酸鈣晶鬚 & 水性塗料應用



民眾對環境及健康的重視及國內通過室內空氣品質管理法，因此水性漆的使用普遍受到多數家庭的喜愛。

硫酸鈣晶須具有高强度、高模量、高韧性、高绝缘性、耐磨耗、耐高温、耐酸碱、抗腐蚀、红外线反射性良好、易于表面处理、易与聚合物复合、无毒等诸多优良的理化性能。硫酸鈣晶須集增强纤维和超细无机填料二者的优势于一体,可用於 涂料、油漆、补强增韧剂及抗龜裂功能兼具保温、耐火、隔热、红外线反射材料，普遍受到喜愛。

市場對水性塗料需求的不斷增加，水性塗料已經成為建築、工業、傢俱和汽車工業不可缺少的輔助材料。水性塗料等低碳塗料的健康和安全人群意識不斷提高。水性塗料的應用不僅得到了市場的支持，也得到了消費者的認可。同時，要加快水性塗料市場環境的維護，以良好的產品和完善的服務促進水性塗料的推廣，促進中國水性塗料的發展，硫酸鈣晶鬚恰好扮演補強的角色，使水性塗料增色、增韌、增強、及抗龜裂。

水性塗料以水為溶劑，具有不引火，低臭味不含甲醛、鉛、鎘、鉻重金屬特點，為環保的水性高性能塗料。以水稀釋施工安全方便工具容易清洗。

硫酸鈣晶鬚在水性塗料的使用上，只要添加好處無限。

批土添加更具耐高溫、抗龜裂及飽足感。

# ◆ 硫酸鈣晶鬚 & 一般塗料應用



硫酸鈣晶鬚質量數為20%,塗膜的拉伸強度達7.2 Mpa,斷裂伸長率達500%,  
(PU)聚氨酯防水塗料性能最優異,耐熱,絕緣,抗開裂,附著力,黏結強度等性能均會顯著提高



硫酸鈣晶鬚粉末塗料不含VOC或水,無污染,高無機成分  
硫酸鈣晶鬚粉末塗料是通過硫酸鈣晶鬚代替鈦白粉,矽酸鈣等來改善粉末塗料的性能及降低成本。  
聚酯粉末塗料添加硫酸鈣晶鬚後使用溫度達350°C,附著力為0級,硬度,光澤度都較好的。



乳膠漆塗膜的附著力為6級,而加入0.5%的硫酸鈣晶鬚後,塗膜的附著力提高到4級。  
在乳膠漆中加入硫酸鈣晶鬚附著提高塗膜的對比率,彈性和耐洗刷性能,並可降低塗膜的光澤。

陶瓷漆加入硫酸鈣晶鬚:提高使用溫,表面老化及開裂問題改善.

# ◆ 硫酸鈣晶鬚 & 摩擦材料應用



晶鬚是有一定長徑比和極高的強度，所以具有高吸能性，添加到結合劑中協同其他填料作用，砂輪的使用壽命能提高**20%**左右。

添加硫酸鈣晶鬚，可以適當地減少冰晶石用量，保證砂輪自銳性的同時，砂輪的磨削效率會有所提高；

硫酸鈣晶鬚自身強度和模量都較高，在穩定樹脂砂輪回轉強度方面有很好的效果

已禁止在摩擦材料中使用石棉,特別是禁止在轎車剎車片中使用石棉。日本已經有晶鬚增強的無石棉摩擦材料供應市場。晶鬚作為增強纖維而研製的新型無石棉摩擦材料，已經通過了汽車研究所的檢測,其摩擦係數和磨損率符合標準的要求。在摩擦材料中加入一定量的晶鬚後,可提高摩擦係數的穩定性及摩擦材料的耐磨性,在改善摩擦材料性能的同時,也延長了摩擦材料的使用壽命。

台灣20萬輛車,剎車皮預估有100噸用量,全球4,000萬輛,有2萬噸用量。



# 初心：愛的價值與善的力量

## 精益求精，永遠進步



謝謝聆聽 敬請指教

硫酸鈣晶鬚是未來材料也是特殊材料變化原料。

這是經驗的累積及成果的實現，願將此獨特產品與俱有共同理想的夥伴共同開展市場。

Thank  
You