

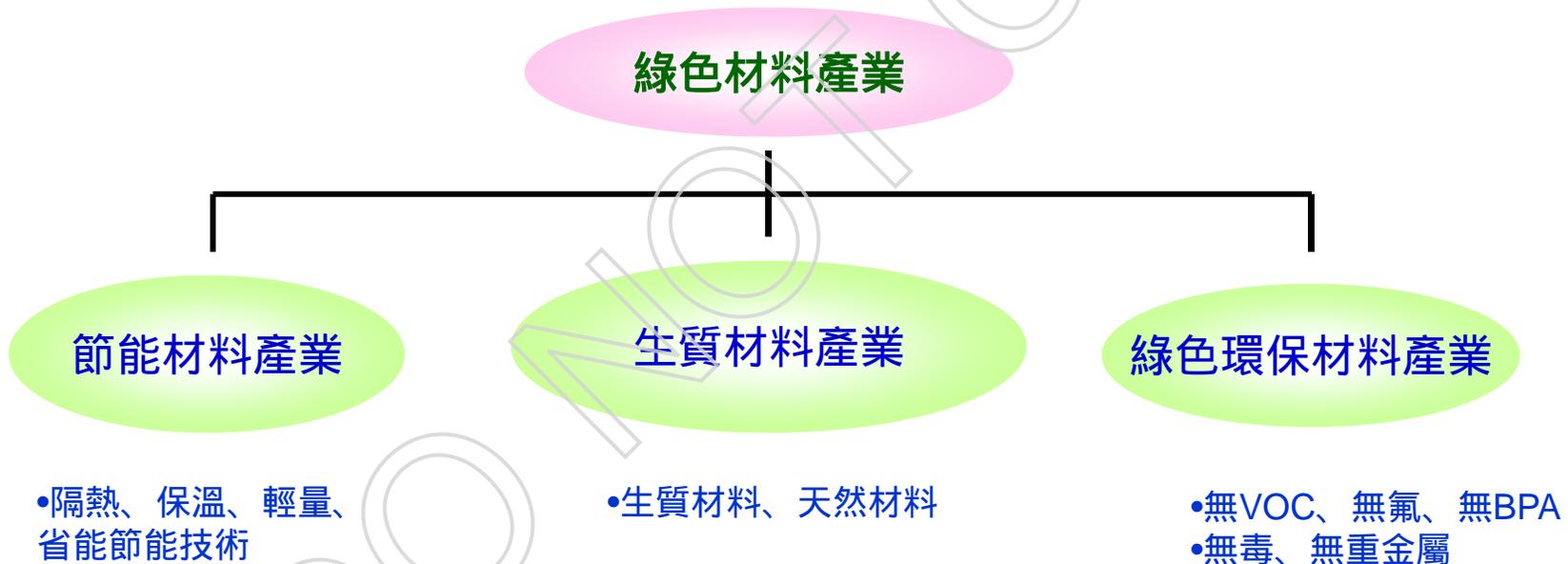
# 綠色生質與節能材料之應用及發展

報告人: 沈永清  
工研院材化所應化組  
ycsheen@itri.org.tw  
03-5732776

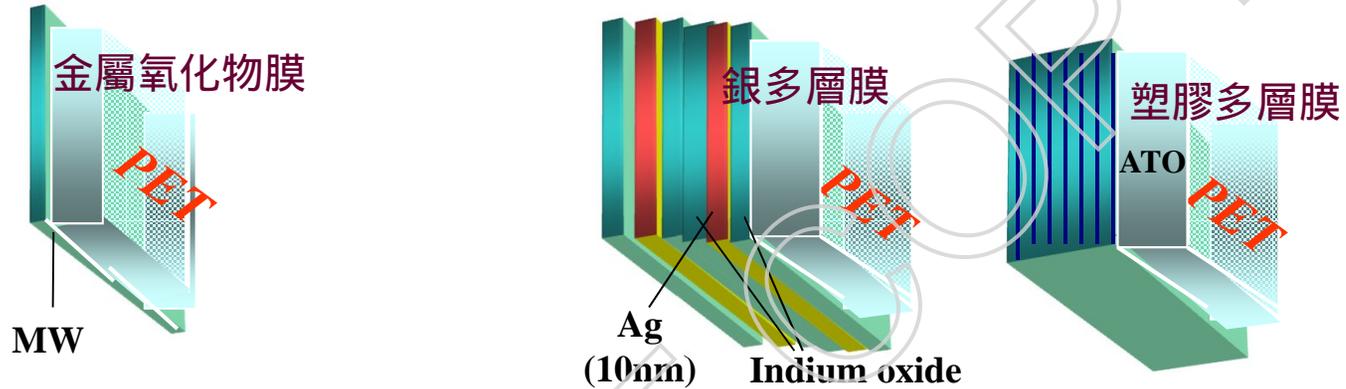
中華民國 103年 11 月 22日

# 綠色材料產業研究範疇

利用綠色化學材料技術，  
達到永續性環境保護、環境相容、健康、安全、省能源



# 工研院-透明隔熱膜



ISO9050  
全光譜分析數據

	本技術	ATO塗膜	銀多層濺鍍膜
Rir(%)	90	60	86
Tvis(%)	71	66	63
Tvis+Rir	161	126	149
製程	濕式塗佈	濕式塗佈	濺鍍

本技術可做到高透明,高隔熱,但價格高

本技術:低成本,可濕式塗佈,高透明,高隔熱

# 隔熱塗料成果20131112



## •隔熱效果與溫度量測

時間	11/12 12:30
大氣溫度	28
有隔熱塗料表面溫度	27
無隔熱塗料表面溫度	53

屋頂面積：252m<sup>2</sup>

## •11/12隔熱保護塗料施工完成



# 節能保溫及隔熱材料研發能量

## 隔熱建築塗料

- TSR>75%
- 熱傳導係數 $0.2\text{W/m}\cdot\text{K}$
- 室內降溫  $T\geq 3^{\circ}\text{C}$
- 耐候 $\geq 5$ 年

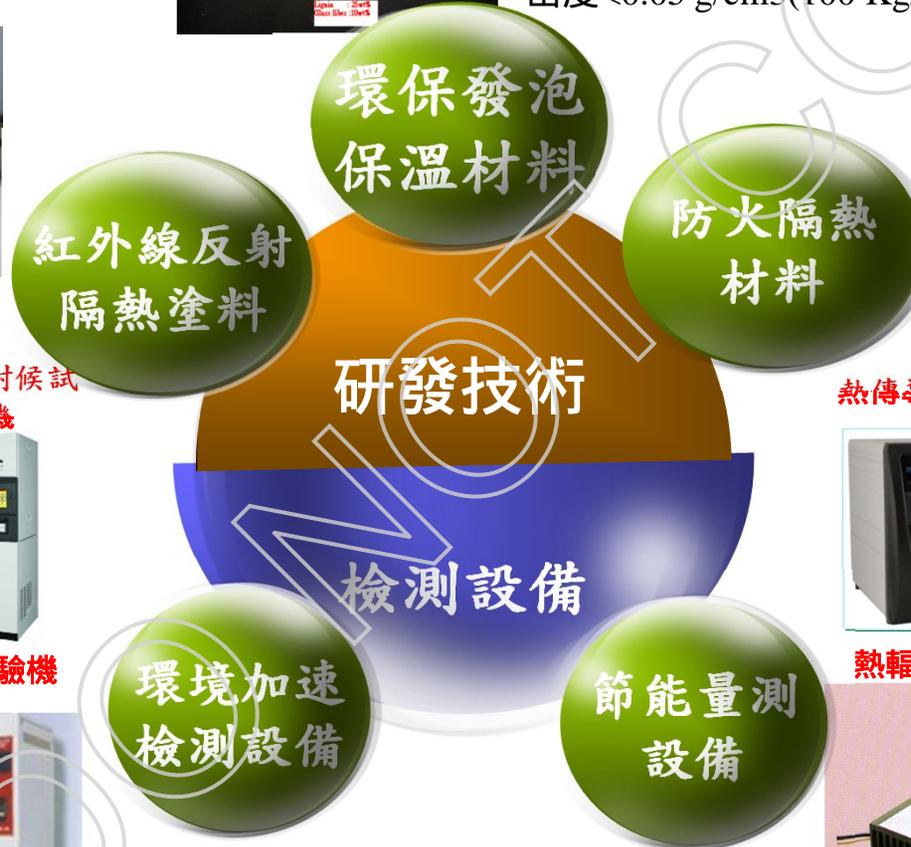
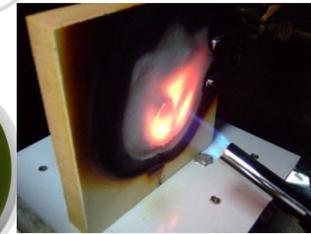


## 隔熱保溫材料

- 環保水發泡劑
- 熱傳導率 $< 0.03\text{W/m}\cdot\text{K}$
- 密度 $< 0.05\text{g/cm}^3$ ( $100\text{Kg/m}^3$ )

## 防火隔熱建材

- 熱傳導率 $\leq 0.03\text{W/m}\cdot\text{K}$
- 壓縮強度 $\geq 2.5\text{kgf/cm}^2$
- 防火等級通過 UL94 V0



紅外線反射  
隔熱塗料

環保發泡  
保溫材料

防火隔熱  
材料

研發技術

檢測設備

環境加速  
檢測設備

節能量測  
設備

紫外線耐候試驗機



氬弧燈耐候試驗機



鹽霧試驗機



環境試驗機



熱傳導係數測儀



太陽光全波長光穿透反射儀



熱輻射量測儀



分光光度計



# 節能保溫及隔熱材料產業聯盟涵蓋產業領域



隔熱塗料/  
膜/材料



隔熱彩鋼/  
浪板



中國 福州國際機場

節能保溫/  
隔熱材料

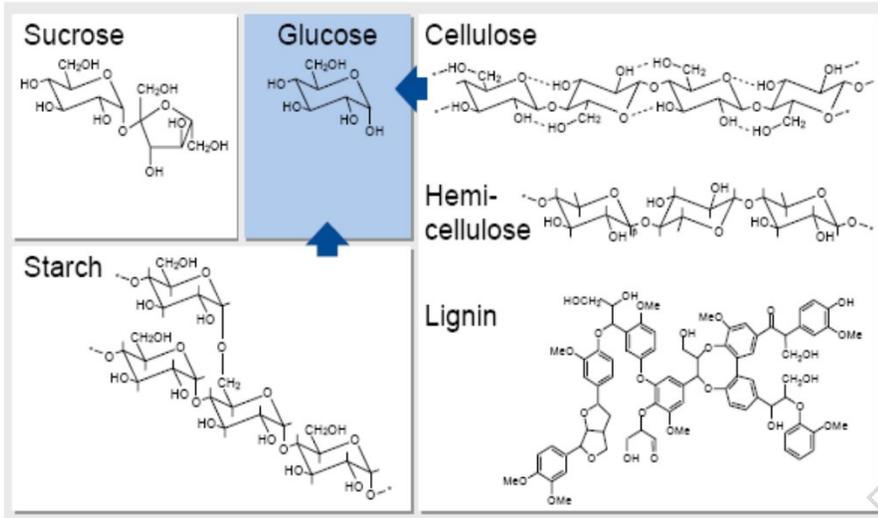
保溫節能  
材料



輕質隔熱  
結構建材



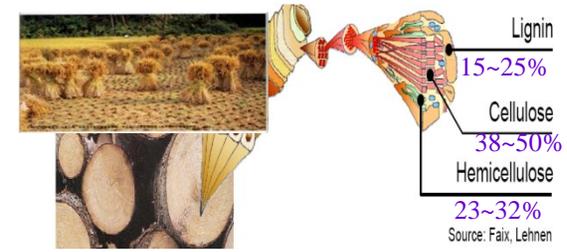
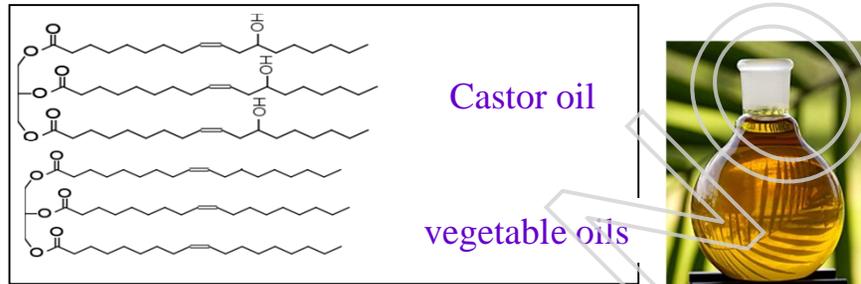
# 生質材料的分子結構及特性與應用



•OH, COOH  
For polyester ~OH, COOH

•NCO, OH  
For PU resins ~NCO, OH

•Epoxy  
For Epoxy resins



High performance lightweight building materials

Coatings

Shoes and Textile

ICT



# 工研院生質無雙酚A罐內漆及生質泡棉成果

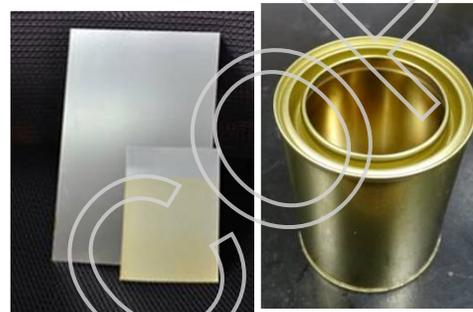
Resources of Lignin  
wood



straw



Tinplate and can coating



Lignin based PU



## 1. BPA-free epoxy for food packaging

### Excellent Mechanical Performances

- Adhesion 100/100、Hardness 2H、
- Solvent resistant、Sulfur stain resistance
- Pass hot steam test、Acid test、Corrosion test

### Match Food Container test requirements

- Taiwan Sanitation Standard for Food Utensils, Containers and Packages-Metal cans (DOH Food No. 0939311138 Amended and Appended, May 2004)

國內外得  
獎成果



2012年榮獲R&D100  
百大科技獎。

## 2. lignin-based PU foams for heat insulation

### Performances

- lignin content >25%、Density controlled 50~200(Kg/m<sup>3</sup>)、
- Compressive strength >3.5 kg/cm<sup>2</sup>、
- Flexure strength >7 kg/cm<sup>2</sup>
- Thermal conductive coefficient : <0.027W/m。K
- Flammability : Less than 120 seconds

### Match rigid foam urethane heat insulating

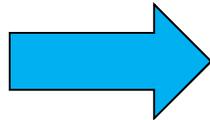
- Taiwan Standard for rigid foam urethane for heat insulating, CNS7774



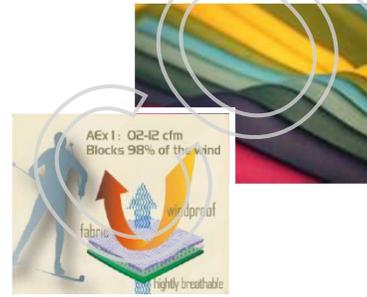
2013年5月份獲美國科學人  
(Scientific American) 雜誌肯定，  
為報導中7個改變未來世界材料  
「植物塑膠」類的代表研究!

# 生質PU膜於高性能紡織品之應用

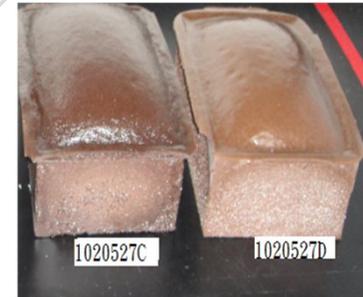
Bio Oil PU functionality  
Modification



Bio based PU film and textile



Bio based PU foam



➤ 輔導廠商獲得德國2014 ISPO展TOP 5之獎項。

Samples	Tensile strength	100% modulus	elongation	Water proof & Breathable
MCL 03042	117 Kg/cm <sup>2</sup>	84 Kg/cm <sup>2</sup>	300%	V
Commercial samples	114 Kg/cm <sup>2</sup>	57 Kg/cm <sup>2</sup>	471%	V

# 零VOC、低毒性、低汙染環境友善的產品

減少塗料中的可揮發性有機溶劑可降低成本並減少汙染：

- 傳統溶劑型塗料約含有30 ~ 60 % 之可揮發性有機溶劑(VOCs)。使用Non-VOC塗料可減少成本支出，並減少塗佈後的空氣汙染。
- 減少VOCs是全球塗料業共同方向，開發Non-VOCs塗料可提昇我國產品的國際競爭力。



國內Non VOCs技術將透過高值化計畫與國際接軌

## • 歐盟 DIRECTIVE 2004/42/CE 規定標準

室內牆壁、天花板用水性塗料

60°光澤度 < 25 平光塗料VOC 最大限量值為 30g/L

60°光澤度 > 25 有光塗料VOC 最大限量值為 100g/L

## 美國 LEED 綠建築標準

平光室內塗料VOC 最大限量值為 50g/L

有光室內塗料VOC 最大限量值為 50g/L

## • 中華民國國家標準 CNS15080 規定標準

室內牆壁、天花板用水性塗料

60°光澤度 ≤ 25 平光塗料VOC 最大限量值為 200g /L

60°光澤度 > 25 有光塗料VOC 最大限量值為 250g /L

室外用塗料VOC最大限量值為 400g/L

# 零/低VOC環保樹脂

## A. 低VOC水性樹脂

- 水性PU/polyester/Acrylic樹脂



水煮型水性食品包裝油墨



## B. 100%固形份TPU and PUR (反應熱熔膠)

- 透濕防水TPU膜
- 紡織與鞋用接著劑
- 功能性TPU, PUR, PU發泡體
- UV光固化塗料



# 零VOC塗料產業價值鏈及產業聯盟推動

1. 透過產業聯結，形成技術開發平台與合作，促進上下游產業開發高值化產品
2. 透過國內外技術交流，創新技術的導入提升產業及國際競爭力

