

ITRI

Industrial Technology
Research Institute

環保型熱塑型彈性體技術發展-

生質化學品衣康酸衍生物創新製程及熱塑性 彈性體應用開發

陳建明

工業技術研究院材化所

中華民國101年 6月26日

熱塑性彈性體(TPE)開發說明

材料性能(機械強度、耐熱特性等)

聚醯胺類熱塑性彈性體

Polyamide Thermoplastic elastomer 簡稱TPAE

TPAE

聚酯類熱塑性彈性體

Thermoplastic ester elastomer 簡稱TPEE

TPEE

聚氨酯類熱塑性彈性體

Polyurethane thermoplastic elastomer 簡稱TPU或TPE-U

TPU

TPU/PP、PVC或ABS

含鹵聚烯烴類熱塑性彈性體

Halogenated Polyolefin Elastomer

MPR、PVC

最早由杜邦公司所推出的
Alcryn 可熔融橡膠 (Melt processable Rubber)

PVC/NBR

PVC/NBR

苯乙烯類熱塑性彈性體

Styrenic thermoplastic elastomer 簡稱TES或TPE-S

SBS、SEBS、
SIS、SEPS

塑料/聚苯乙烯彈性體

塑料/聚苯乙烯彈性體

目前用量最大的TPE，主要應用在民生
產品通常與PP、PE及PS等塑材摻配

德國膠廠推出SBS TPV彈性材

聚烯烴類熱塑性彈性體

Thermoplastic Olefin elastomer 簡稱TEO、TPO或TPE-O

POE、EVA、
HIPP、EPDM

PP/PE/EPDM

最初簡單熔融物理共混
PP/EPDM體系簡稱TPR

PP/PE/EPDM

泛用TPV; 多作為汽車
零組件

Thermoplastic Elastomer

熱塑性彈性體

生產方式分類項目

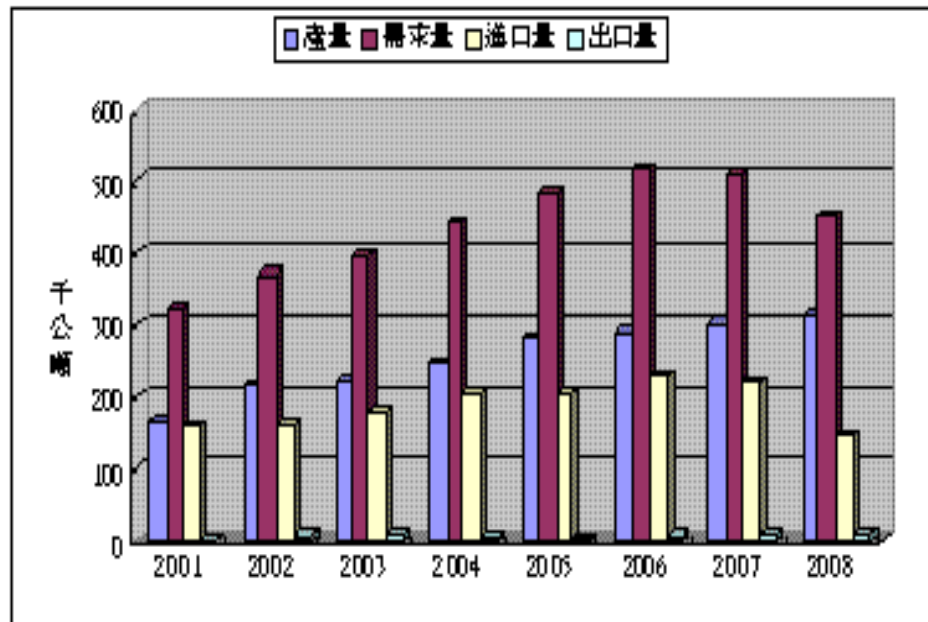
反應器聚合製程

高能性合膠

動態交聯

熱塑性彈性體市場需求及特性分析

TPE彈性體市場需求:

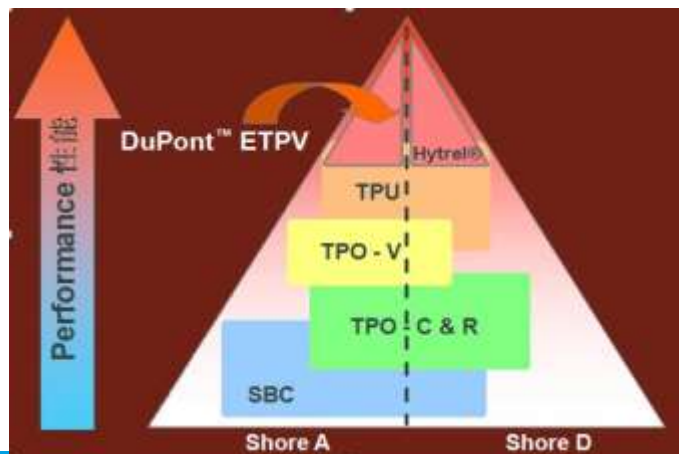


資料來源：工研院IEK(2009/07)

熱塑性彈性體(TPE)優點:

- ◎環保可回收
- ◎加工成形容易
- ◎製程節能-不需要硫化製程
- ◎種類多樣化-適用於不同產業需求

熱塑性聚酯彈性體簡稱TPEE或COPE，TPEE屬於**高性能工程級**彈性材，具有**機械强度高、彈性好、抗衝擊、耐蠕變、耐寒、耐彎曲疲勞性、耐油、耐化學藥品和溶劑侵蝕**等優點。



*過去10年，TPE在全球保持年均6%左右增長速度，2008年受到金融風暴市場需求略減，2009景氣陸續回溫，**未來5年全球熱塑性彈性體（TPE）市場需求將持續以年均6%的速度快速增長**，到2013年該市場需求總量將達到350萬噸/年，市值可達到137億美元。

TPEE(杜邦Hytrell)運用



☞ Hytrell™ 之全球市場: 150K metric tons @ US 5.5/Kg (Chinese Chem. Eng. Weekly News, 2006). Thermalplastic elastomer (TPEE)全球市場: 400K metric tons。

生質化學品衣康酸衍生物— 熱塑性彈性體應用開發

Itaconic Acid Production

Recombinant DNA Technology



Yeast

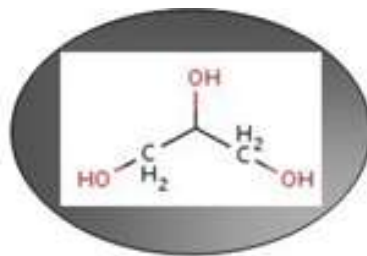
- tolerance in acidic condition
- scale-up process relatively easy
- faster doubling time
- **productivity: >1.0 g/L/h (2010)**
- **price: <2 USD/Kg (2010)**

A. terreus

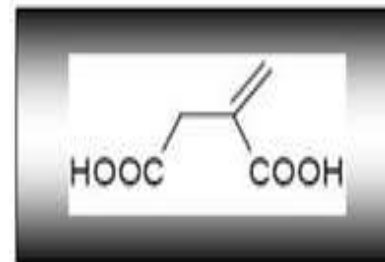
- filamentous fungi (→mycelia)
- sensitive to medium impurity
- needs carefully-controlled process
- **IA productivity: < 0.6 g/L/h**
- **price: ~ 4.3 USD/Kg (2006)**

fermentation

Glycerol



Itaconic Acid



by-product
of bio
diesel



優勢:

生質來源

綠色製程

具高活性反應端基

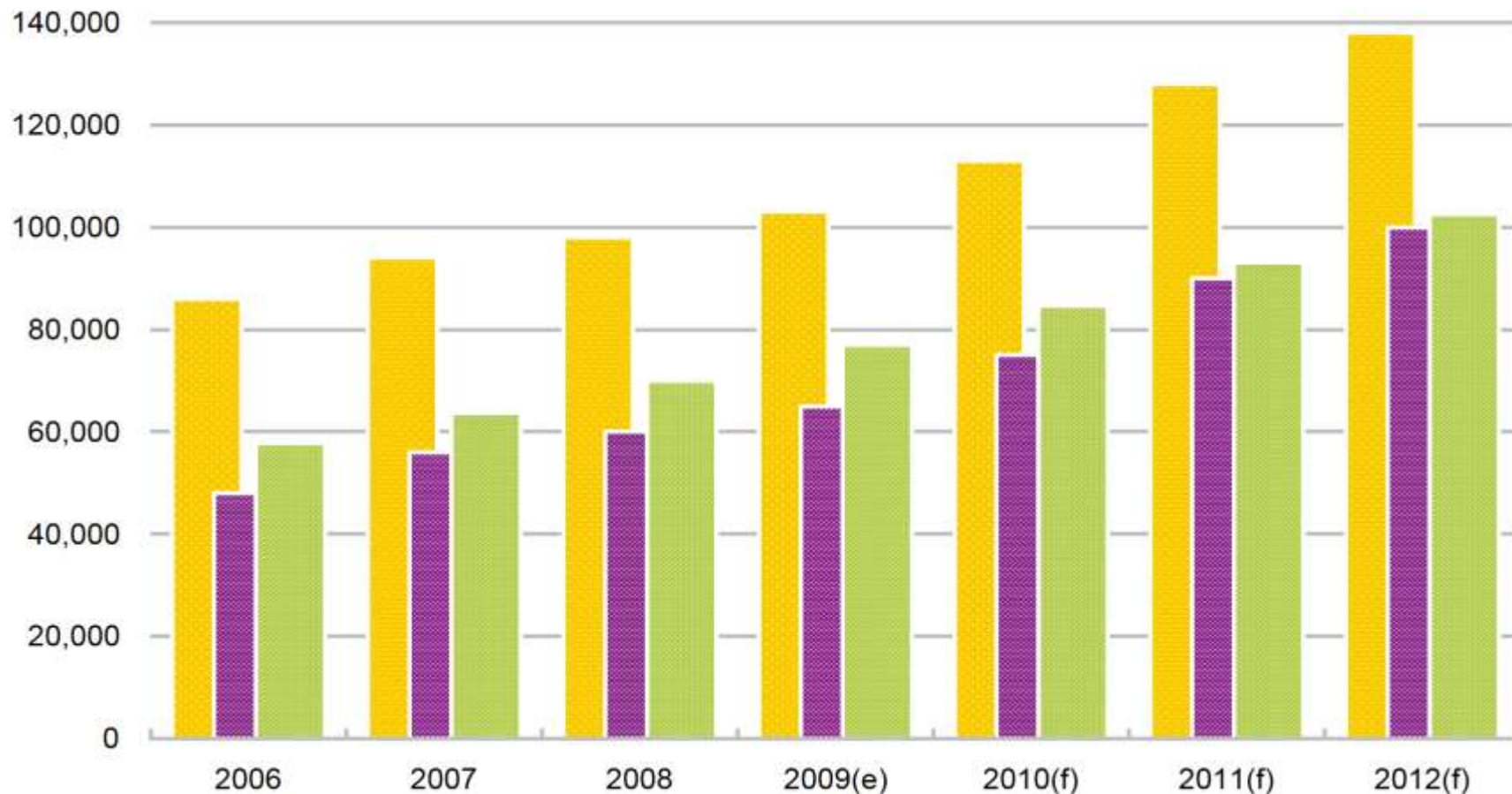
成本合理



全球衣康酸產能與需求持續增長

單位：公噸

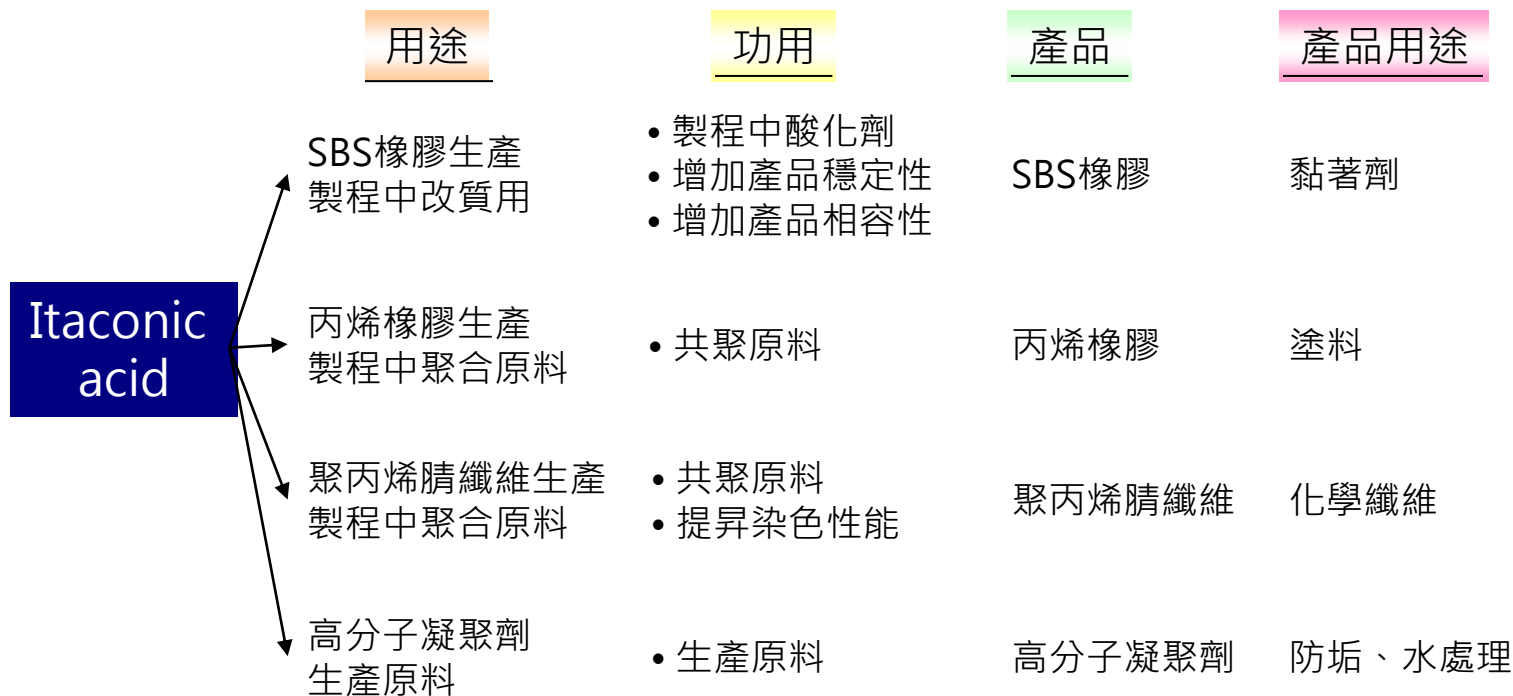
■ 全球產能 ■ 中國大陸產能 ■ 全球需求



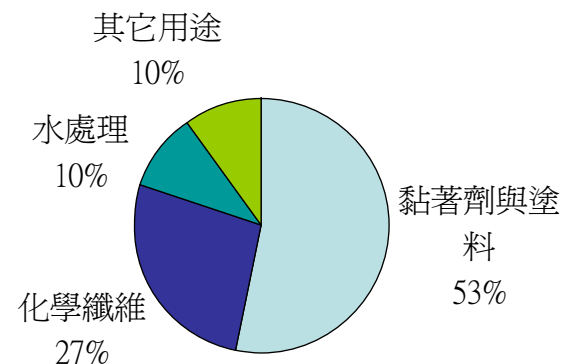
- 全球產能持續成長，中國大陸為主要成長地區，2006年至2012年CAGR為8.2%。
- 全球需求持續成長2006年至2012年CAGR為10%。

資料來源：衣康酸的生產運用及市場前景,化工科技市場(2007/6)；工研院IEK整理(2009/03)

目前衣康酸主要之產業應用



IA之應用產品分類	市場成長率, 2008-2013 (%)	IA潛在市場規模, (Million USD)
黏著劑(Adhesives & Binders)	2	598
水垢處理劑(Detergent); 分散劑(Dispersion agent)	3.2	3,219
表面塗佈處理劑(Coating agent)	4	350
增稠劑(Thickeners)	3.4	3,329
油墨添加劑(Printing ink additives); 固色劑(Colors fixing agent)	4	30



資料來源：Cheminfor；工研院IEK整理