

混炼与造粒-PIM喂料一体制造设备

Kneading and pelletizing – PIM feedstock integrated production equipment

混练と造粒- PIM原料一体制造设备

邱耀弘博士 - 青島互易隆機械設備有限公司

Dr. Q- GREENLONG Mechanical Equipment Co., Ltd.

[www.greenlong.cn](http://www.greenlong.cn)

2015.12.15



巨易隆机械

让自制喂料变成现实



均匀,安全,高效, 適量

Uniform, Safety, Efficiency, & Appropriate quantity

平均して、安全で、高効率、適切な数

自製PIM喂料方案的實現

Actualize the homemade PIM feedstock

自家制PIM Feedstock案の實現

均勻  
Uniform



無機粉體  
Powder

無機材料包含：  
金屬(有色、硬質)、  
非金屬及介金屬化合物(氧化、氮化、碳化物)

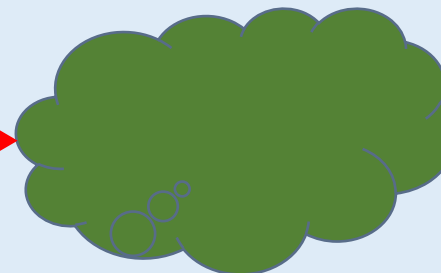


高熔點填充劑  
POM, PP, PE, HDPE, EVA....



低熔點潤滑劑與活化劑  
PW, MW, Wax, SA, Oil...

有機黏結助劑  
Binder

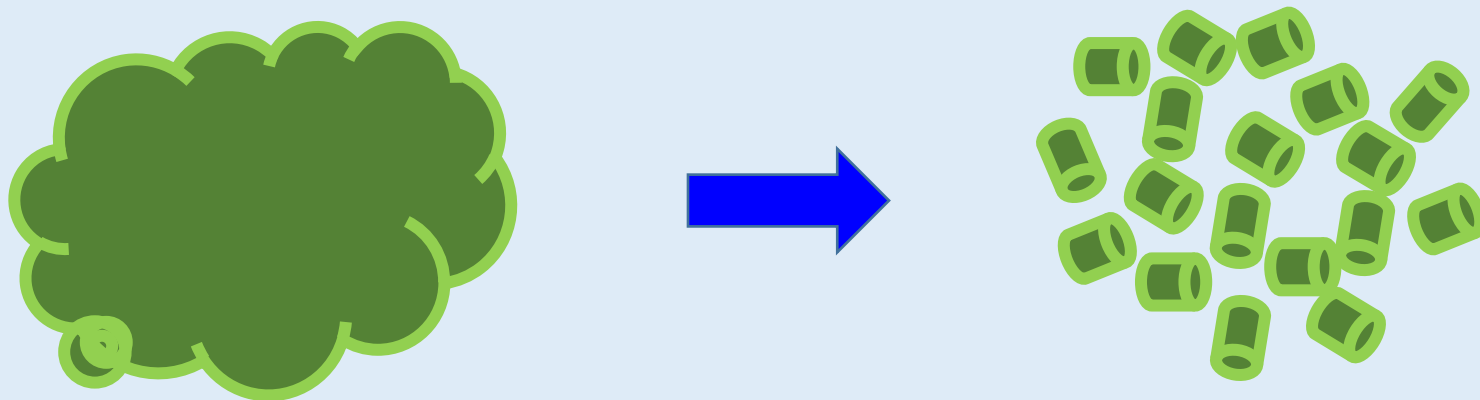


正確混煉得到的喂料團塊  
Feedstock dough

安全  
Safety

混煉造粒一體式  
PIM feedstock integrated production

材料與作業人員的安全保障  
Protection the safety of materials and operator



混煉造粒分離式  
Kneading and pelletizing with separate operation

- 搬運污染 Handling Contamination
- 人員燙傷風險 Risk of operator scald
- 喂料中粘結劑揮發 Binder of feedstock volatilization
- 喂料團塊溫度不均 Uneven temperature of a feedstock dough

## 效率與適量 Efficiency, & Appropriate quantity

- 不同容積選擇(3L, 5L, 10L, and GFPM)  
Chamber of integration equipment with different volume choices as 3L, 5L and 10L  
**Giant Feedstock and Pellet Mixer > New of 2016**
- 冷機狀態完成第一批 < 2.5小時  
Cold state to complete the first batch < 2.5 hours
- 熱機狀態完成一批 < 1.5小時  
Warm state to complete a batch < 1.5 hours
- 回收水口再制料造粒 < 1小時  
Recycling feedstock (runner and spure) to pellet a batch < 1 hours



# Giant Feedstock and Pelleting Mixer

- 實現喂料顆粒的高均勻性與最佳密度  
High uniform and density of MIM feedstock and pelleting
- 高產能, 每小時至少300kg  
High volume output > 300kg/hrs
- 自淨螺桿維護容易  
Self-cleaning screws easy maintain.
- 全密封程序  
Fully seal of all process

**PIM廠實現自製喂料  
大喂料時代的來臨!**

**GFPM-2016-01  
2016年開春即將發布!**

## PIM喂料的混煉與造粒之合理工序

### Reasonable steps of kneading and pelletizing of PIM feedstock

混合 + 加熱加壓捏煉 + 擠出 + 切粒 + 振冷 + 集料

- 混合(Mixing): 按照每個客戶不同的配方,加入粉末和粘結劑在腔體中混合
- 加熱加壓捏煉(Heating and pressing with kneading): 進行喂料團的捏合柔煉
- 擠出(Extraction): 將混煉完成的喂料團直接擠出喂料條
- 切料(Cut for pelletizing): 對擠出的喂料條切段
- 振冷(Pellets vibrates cooling): 振動同時冷卻料粒,阻止料粒結塊(獨創設計)
- 集料(Collect material): 收集喂料顆粒



均匀,安全,高效, 適量

Uniform, Safety, Efficiency, & Appropriate quantity

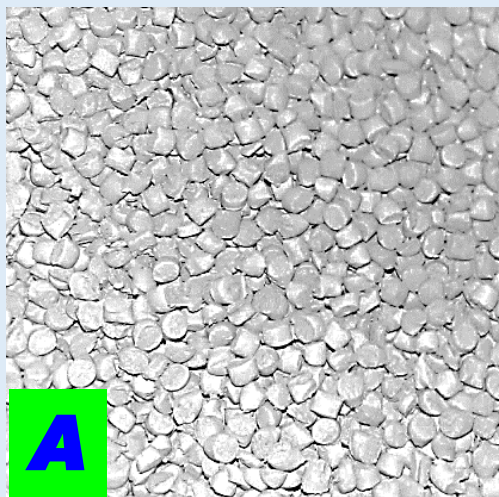
平均して、安全で、高効率、適切な数

喂料管理的重要性

Importance points of feedstock

Feedstockの管理の重要性

# 喂料分類收集 Classification of feedstocks



**A**

造粒後的喂料



**B**

缺陷或抽檢過的生坯



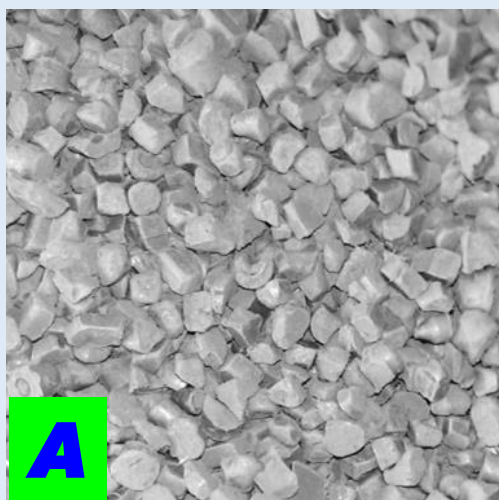
**C**

注射機上排廢的喂料



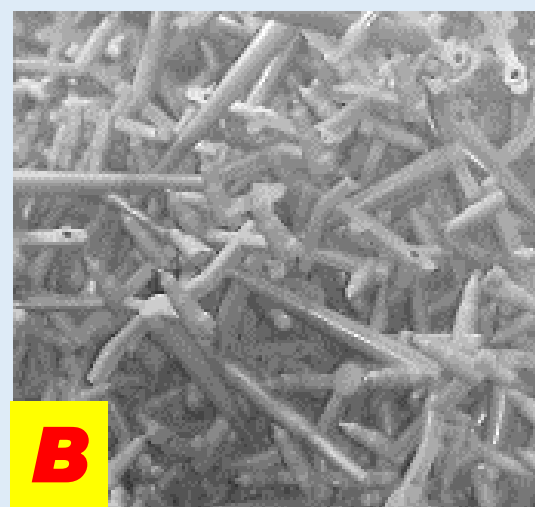
**C**

正切除飛邊和毛刺



**A**

破碎後分篩後的水口料頭



**B**

整堆的水口料頭



**C**

酸脫失敗品與抽檢品



**C**

洗機料:含塑膠的喂料

# 喂料分類說明

## Explanation of feedstock classification

### • A類

- 新鮮的處女喂料或回收喂料經混煉造粒後可以直接使用於注射生坯
- 適當比例混合處女料和破碎的喂料
- 連續注射/破碎再用,固定次數後重新混料再造粒>>推薦用料程式

### • B類

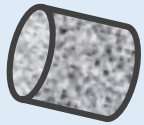
- 分篩後收集到一定的量(以公司內混煉設備的腔體容積),進行再混煉**造粒**
- 造粒前要先測試MFI值,確認流動性夠好
- 調質技術於下一課程教授
- 注意材料收集要同類同值性,例如BASF 316L W和F的尾號文字不同,要區分

### • C類

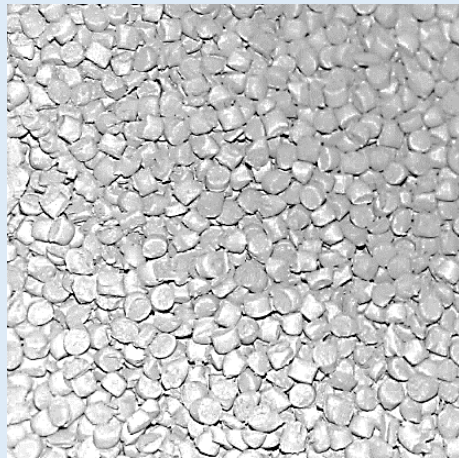
- 只能大分類收集,只能以同材質為主,如316L,不區分廠家
- 混雜料建議
  - 重新脫脂,每次200kg處理,熱脫脂至少到達600°C,做為次等喂料找訂單
  - 賣掉,通常需收集整噸,單價很差

# 為何要造粒? Why feedstock need pelletize?

哪一個是均勻的?

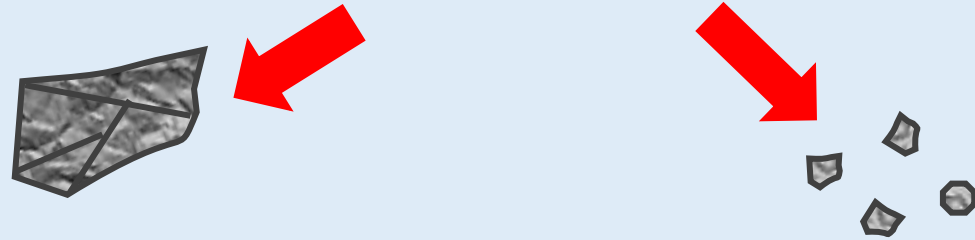


$\varnothing = 2.5 \sim 3.5 \text{ mm}$   
 $L = 1.5 \sim 3 \text{ mm}$



造粒的喂料

如何保證固體含量?(Solid loading)



使用破碎機後的喂料,至少產生20wt%的細粉  
來自水口上的毛刺和破碎的銳利邊緣



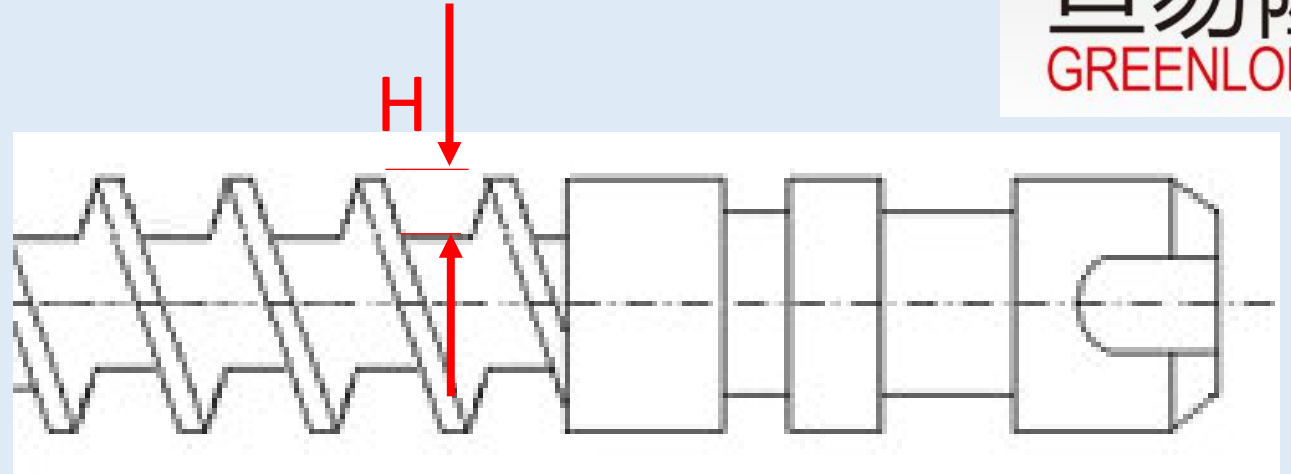
破碎後的喂料



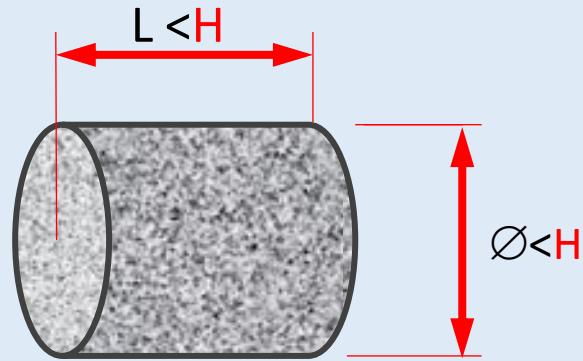
破碎後的喂料細粉

# 喂料颗粒的影响 - I

## Effects of pellet dimension - I

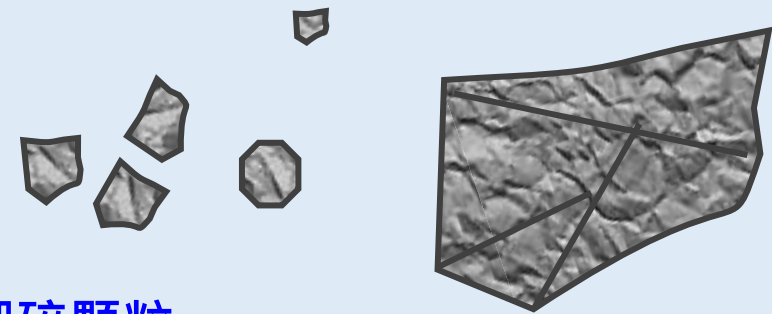


一個注射螺杆的加料段  
螺紋高度H 做為喂料顆粒大小的標準



### 正確的顆粒

固體粉末比例正確均勻分佈  
直徑  $\varnothing < H$  (注射螺杆螺紋高)  
長度  $L < H$  (注射螺杆螺紋高)



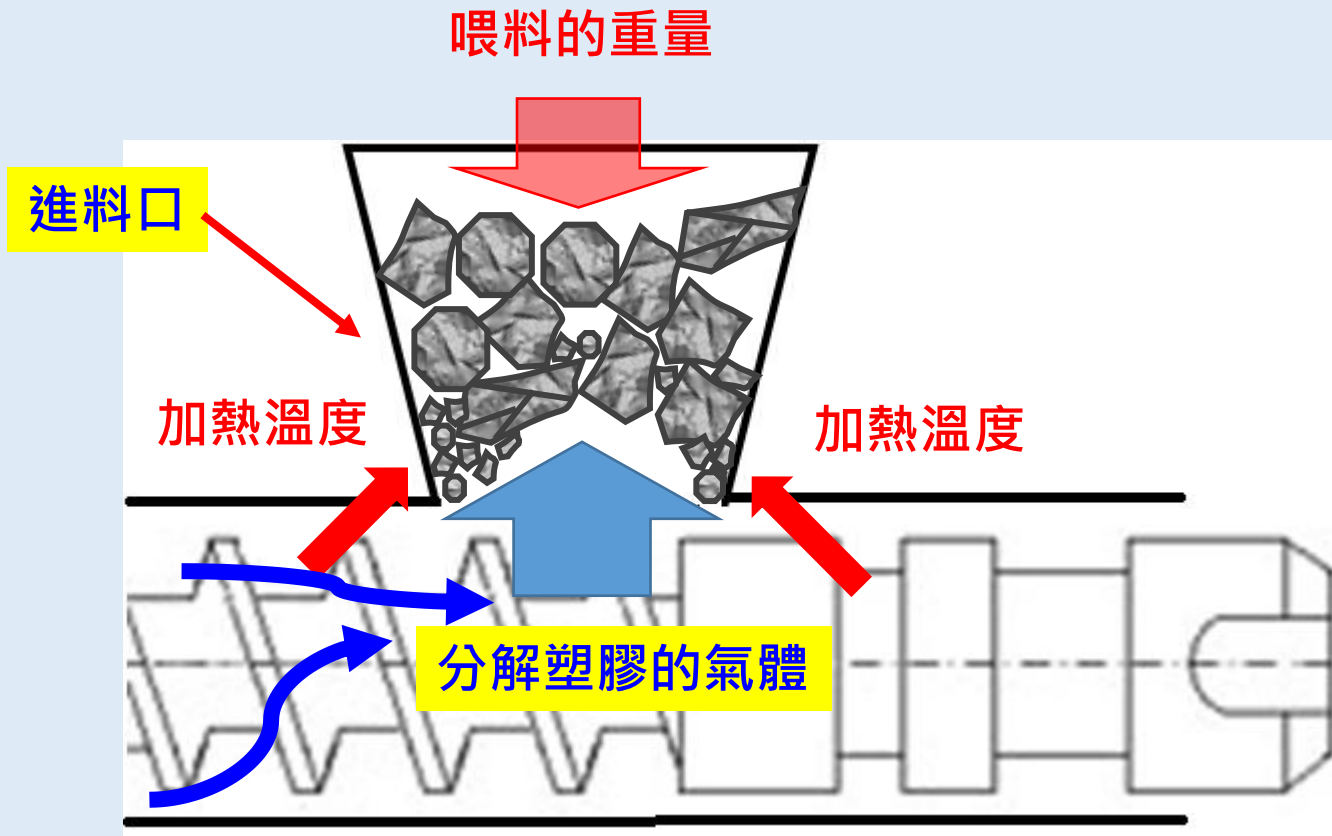
### 細碎顆粒

1. 容易沾粘粉塵(比表面積大), 吸附水分
2. 固體含量有高有低, 無法控制
3. 無法在螺杆塑化過程確實分散
4. 過度緻密堆積, 塑化排氣無法排出, 造成風險

## 喂料顆粒的影響- II 送料架橋現象

### Effects of pellet dimension – II Feeding bridge phenomenon

沒有造粒又沒有分篩的大小破碎顆粒,造成送料區的喂料架橋現象



- 送料不順
- 經常發生用銅棒/鐵棒戳料,捲入螺桿造成設備損傷
- 分解氣體爆沖, 高溫喂料粉塵飛散傷人
- 喂料更不均匀

1. 注射螺桿的加熱作用,將細碎喂料融化互相沾粘形成架橋
2. 塑化喂料分解的氣體(POM > 甲醛),無法順利排出,推擠喂料

結論  
Conclusion

專業的PIM製造, 喂料一定要造粒

Professional on PIM manufacturing, feedstock has to pelletize.

専門のPIM製造、Feedstockは必ず造粒

## PIM喂料一體設備的優勢

### Advances of PIM feedstock integrated equipment

- 混煉-造粒一體化，中間無需搬料  
One step of kneading and pelletizing without material transfer.
- 粒料長短與表面光滑度可控  
Length and surface smoothness could controlled of pellets
- 智慧溫控，自動化程度高  
Auto temperature control for mixing process
- 手動/自動可自由轉換  
Manual and auto model switchable easy
- 伺服控制工作效率更高，性能更穩定  
Servo control system with more efficient and stable performance of this machine
- 結構簡單易拆解,易清理  
Chamber, barrel, and screw easy dis-assemble for cleaning
- 有粉塵回收和廢氣排放裝置  
Raising powder and gas college device
- 螺桿和料筒耐磨和抗腐蝕  
Wear resistance design of barrel and screw with hard coating surface
- 大推力螺桿設計，輸送速度快  
High torque design of screw to push feedstock moving



立足大中華, 走向全世界  
一直被模仿, 從未被超越  
我們沒有最好, 只有更好!

We stand on great Chinese and forward to the world.

We has been imitated but has never been beyond.

“There is no the best but better and better!”

誠摯感謝您!

Thank you in advance!