



# 循環材料驗證與媒合平台

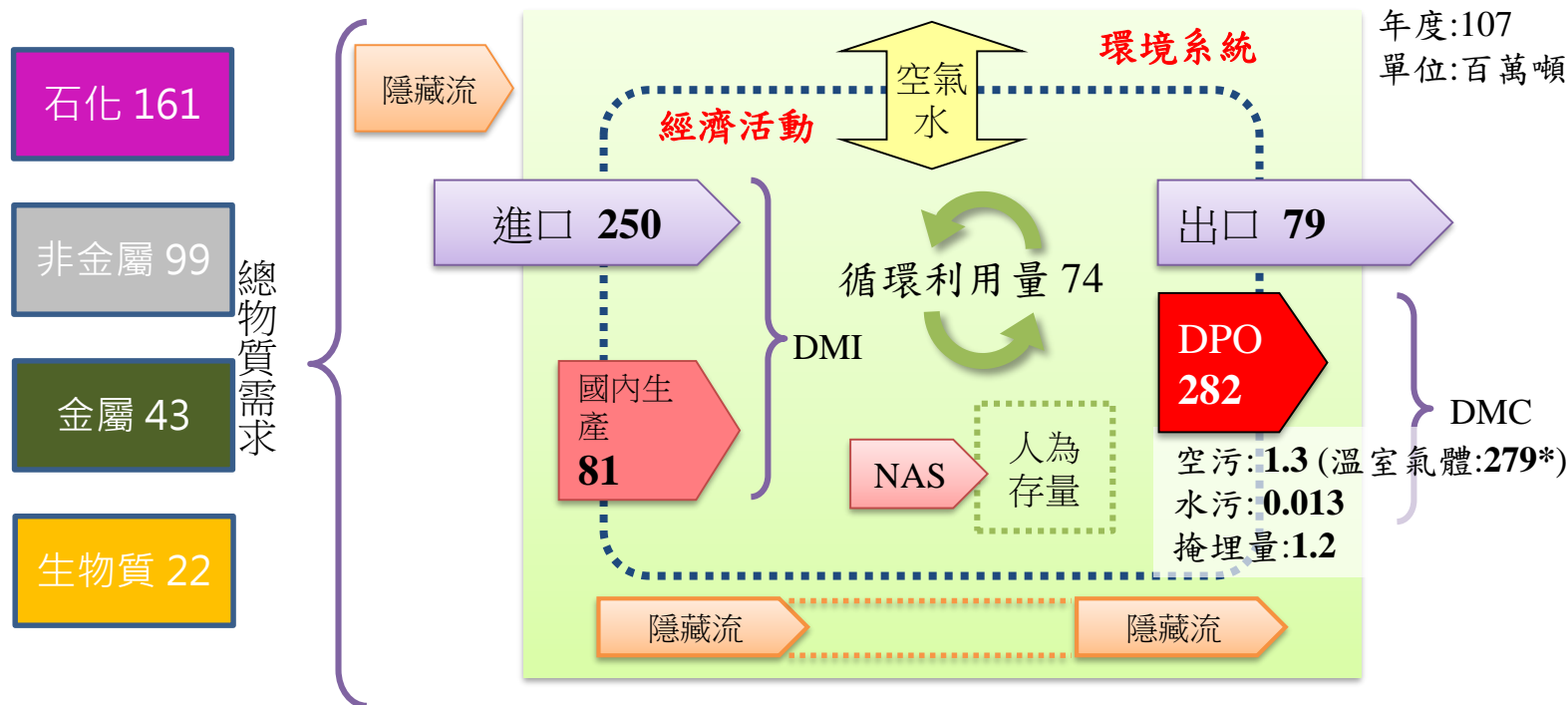
工業技術研究院

計畫主持人：呂穎彬

109年10月29日



# 我國物質流試算

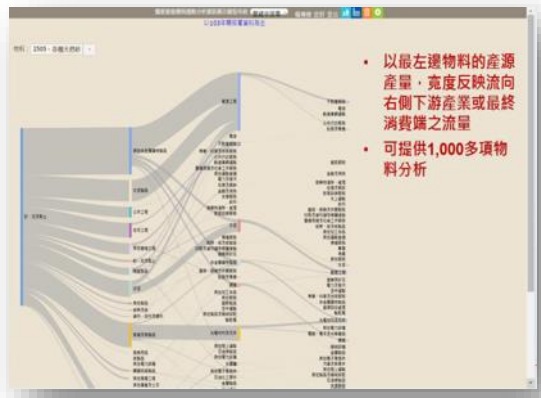


DMI: 直接物質消耗  
NAS: 淨增加存量

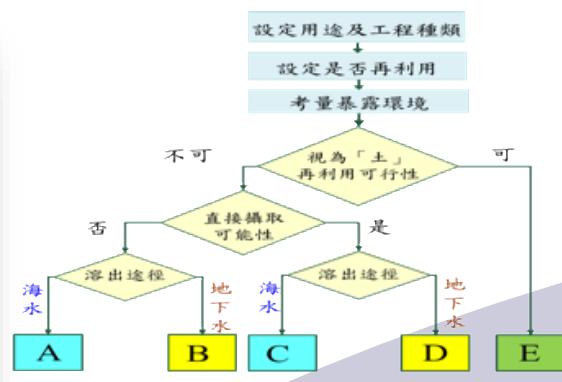
DPO: 國內空水廢等污染排放  
DMC: 國內物質消費

# 循環經濟之進程

資料庫



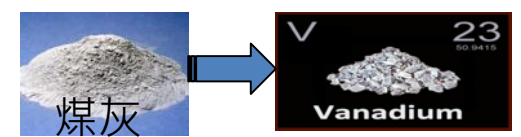
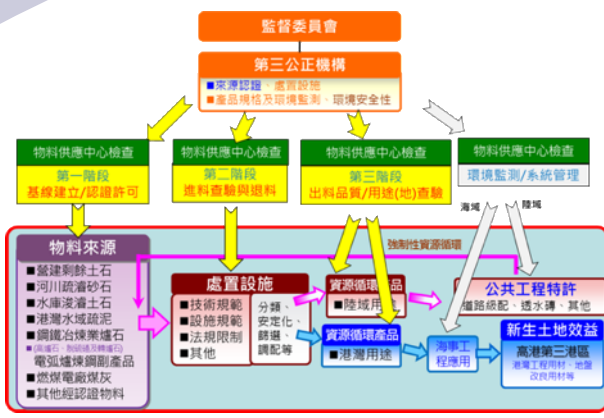
總量、產業分佈、歷年趨勢



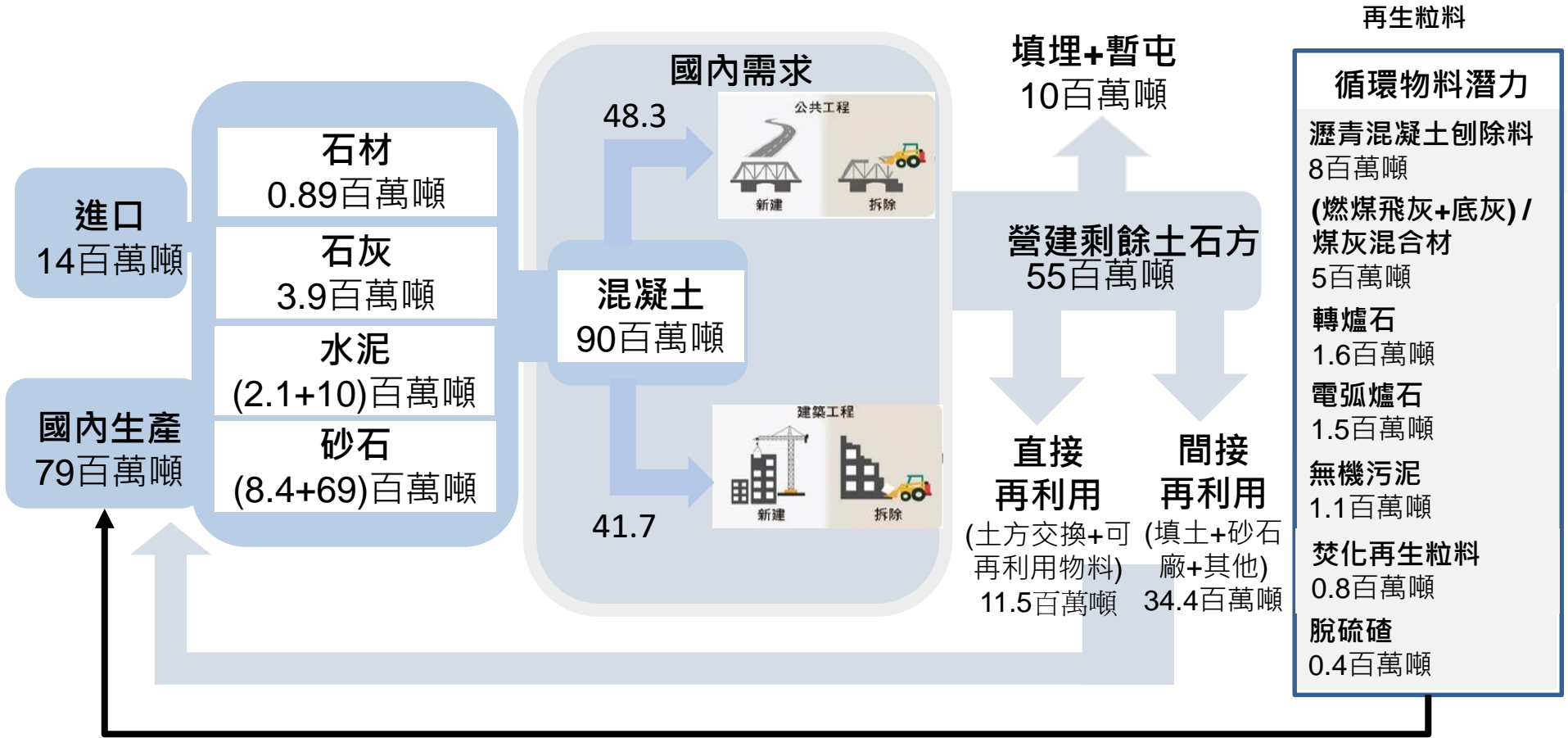
循環利用/高值化

管理去化

計量



# 國內營建業物質流概況-非金屬部分



年份：107年



# 燃料、粒料供需與去化策略

粒料2百萬噸(<日本4.76百萬噸)  
燃料0.13百萬噸

循環物料

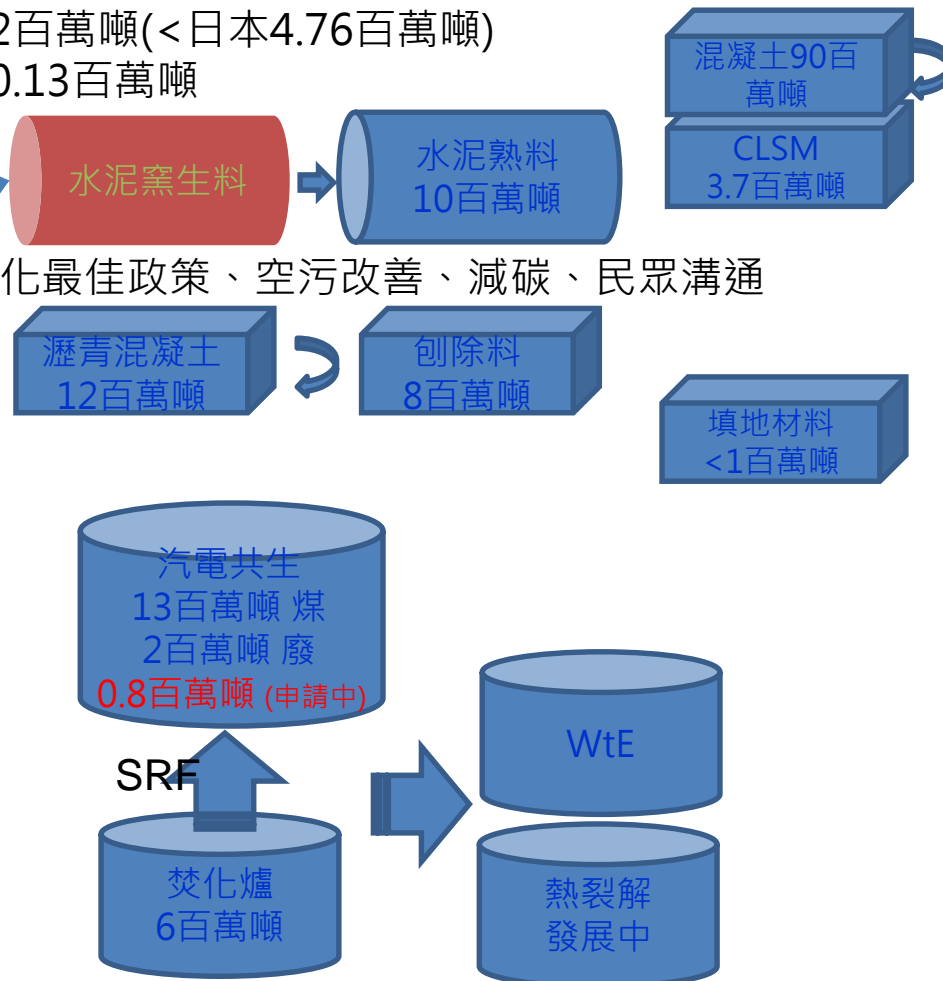
再生粒料  
潛力

- 5百萬噸(煤灰)
- 2百萬噸(無機污泥)
- 1.6百萬噸(轉爐石)
- 1.2百萬噸(氧化矽)
- 0.7百萬噸(焚化再生粒料)
- 0.4百萬噸(脫硫石)
- 0.3百萬噸(還原矽)
- 0.2百萬噸(耐火材)

再生燃料  
潛力

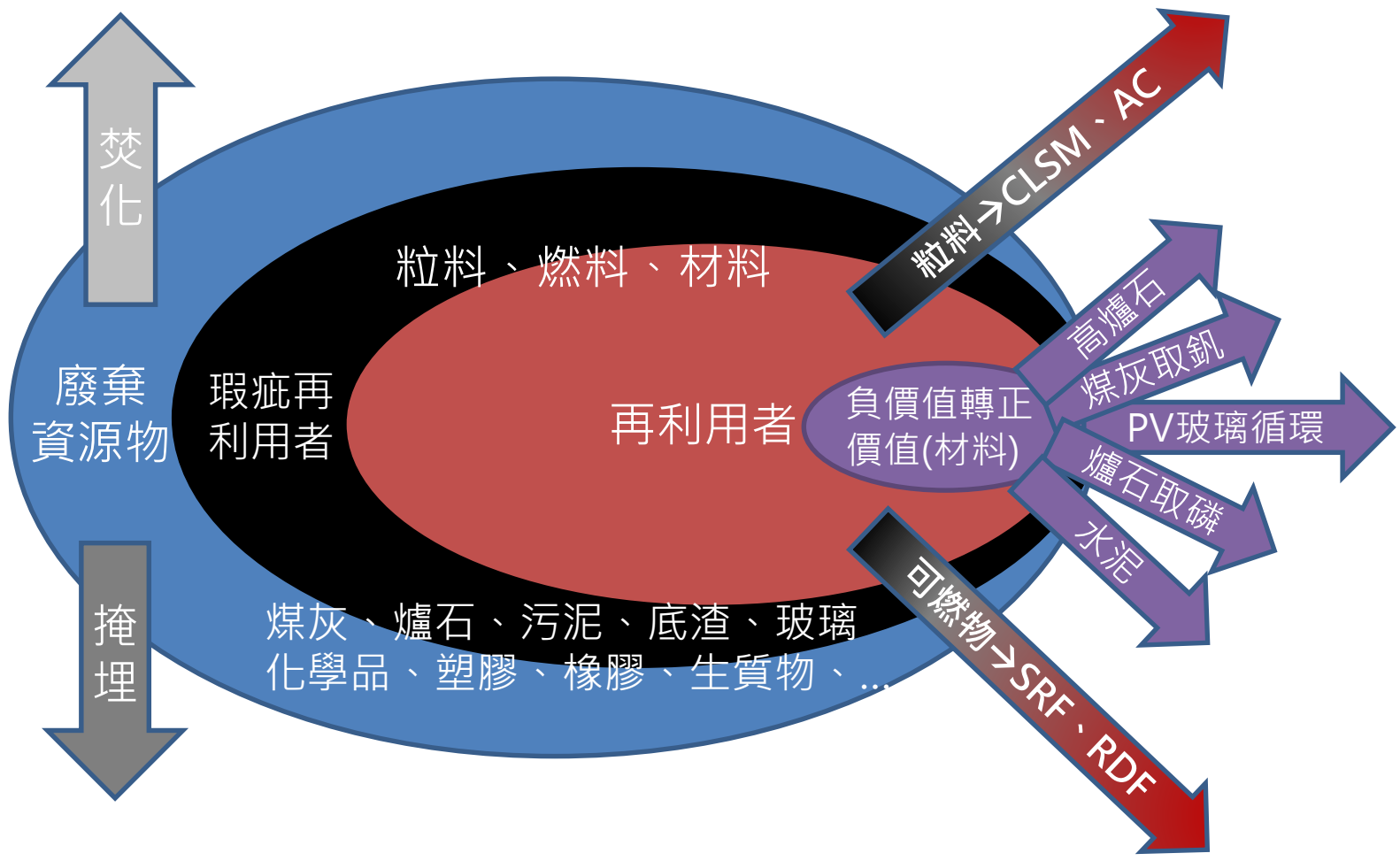
- 4百萬噸(農業廢棄物)
- 2百萬噸(廚餘)
- 0.3百萬噸(有機污泥)
- 0.2百萬噸(廢塑膠混合物)
- 0.1百萬噸(廢輪胎)

去化最佳政策、空污改善、減碳、民眾溝通



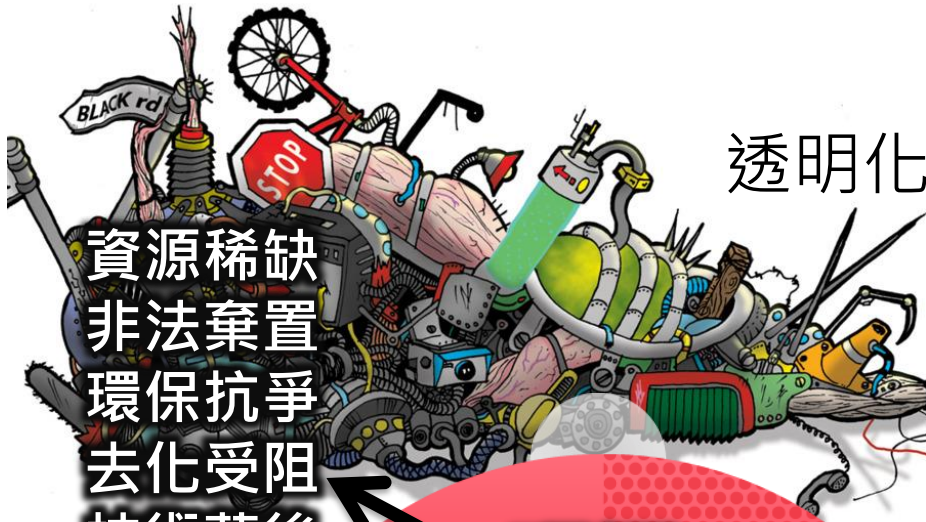
去化vs.風險

# 再利用市場示意圖





# 循環物料驗證與媒合平台



資源稀缺  
非法棄置  
環保抗爭  
去化受阻  
技術落後

透明化、即時控管

現況

對策

願景

資源循環利用  
減少環境衝擊  
獲得民眾信賴  
新創循環產業  
產業生產順利  
創造材料價值  
國土新生再造



大宗資源物料運用  
第三公正機構監督  
循環物料資訊公開

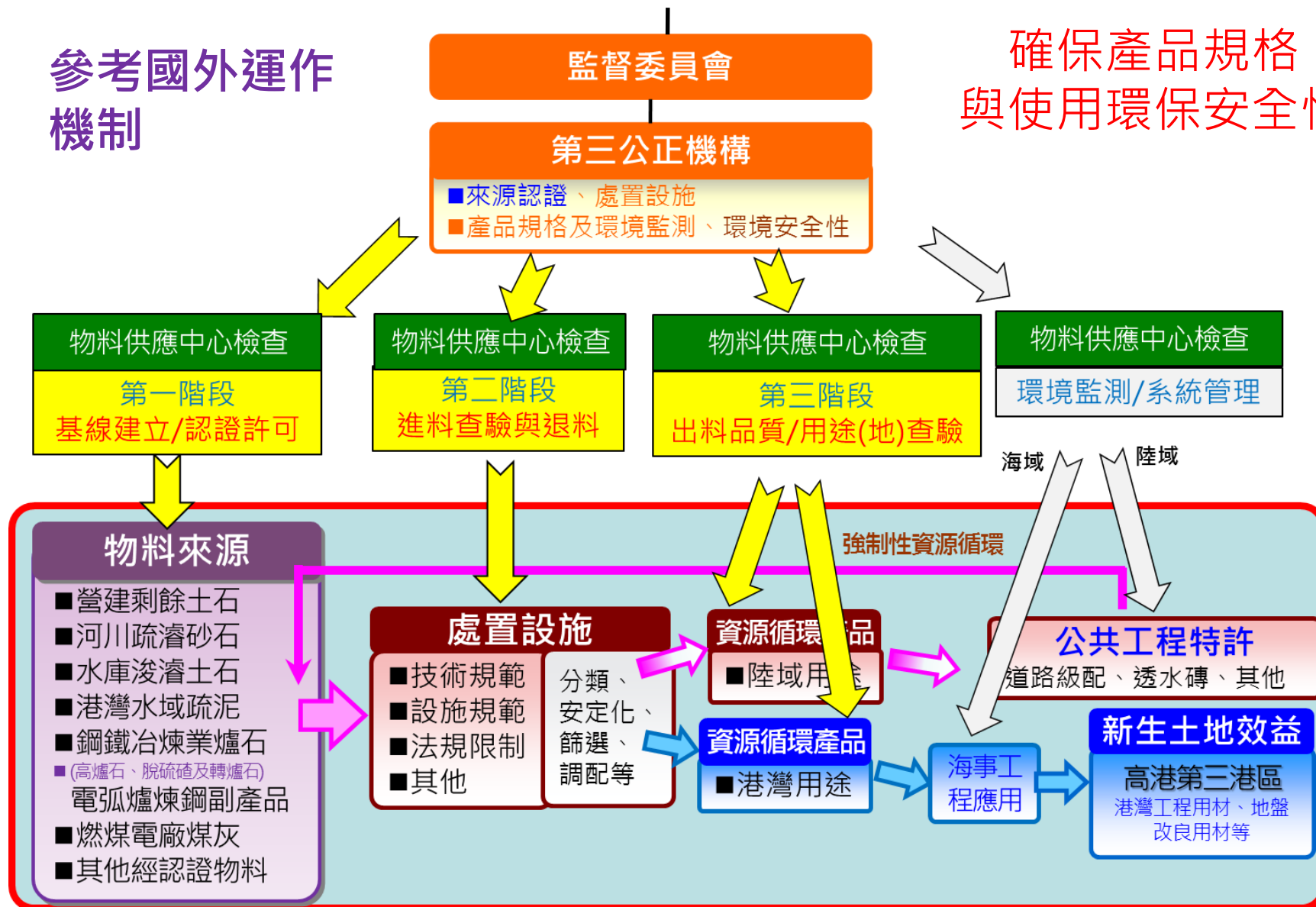






## 參考國外運作 機制

確保產品規格  
與使用環保安全性





# 循環材料驗證與媒合平台之發展

短期

中期

長期

智慧型監督與  
資訊揭露機制

循環材料認證與應用平台  
與循環經濟環教場域

衍生新材料產業及  
智慧化管理資訊產業



- 認驗證制度規劃
- 規劃監督機制與IoT搭配
- 規劃區塊鏈資訊揭露

成立循環材料  
認證媒合  
基金會

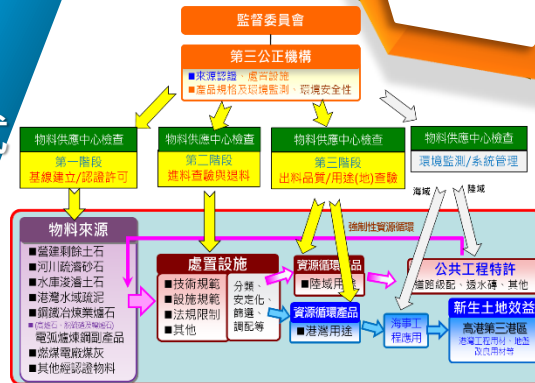
- 建置認驗證體系協助大宗無機物資源化應用
- 建立循環經濟環境教育場域與民眾溝通，減少疑慮並建立循環共識

材料銀行  
智慧化IoT  
應用產業

推廣實績  
場域應用



讓民眾與環團放心  
物料以合理安全方式  
使用/去化

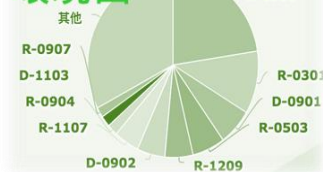


- 將大量循環物料由社會問題轉化為工程與建築材料，大幅提高我國資源生產力指標
- 逐年填海造陸，形成新的國土開發百年大計，進行能資源整合，提升產業競爭力
- 透過盤點與需求逐步將其他有機/無機物料納入平台服務範圍
- 推廣以循環材料為主之材料銀行商業模式
- 協助循環材料管理之智慧化IoT應用技術產業化，逐步推廣至其他領域



# 平台的角色與定位

## 環境面



副產品

廢棄物

下腳料

篩選機制

與社會溝通  
建立循環共識

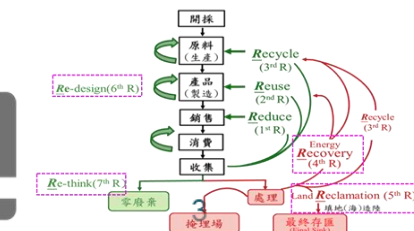
循環平台  
(監督與揭露)

## 經濟面



Created by Eucalypt  
from Noun Project

掌握供給/需求  
進行材料配對媒合



品質要求

循環材料

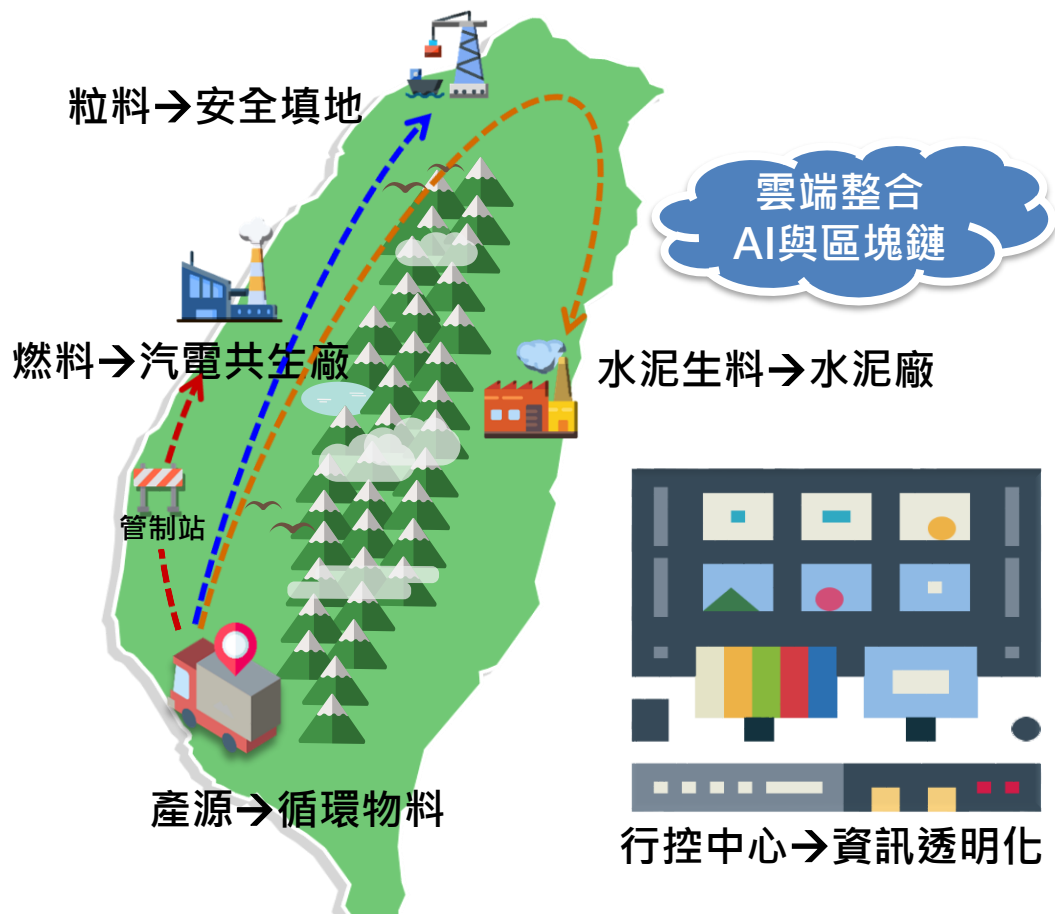
環境安全

填海造陸





# 即時、透明、智慧化



- **產源管理**
  - 扣合企業CSR，協助企業進行物料自主管理
  - 強化追蹤再利用物料供應鏈
- **媒合物料**
  - 整合既有物質流資料庫
  - 物有所歸、讓資源物料充分循環
- **驗證品質**
  - 提昇物料價值
  - 讓民眾安心環境安全
  - 資訊透明讓自由市場運作

雲端記錄      即時展示      數據統計      智慧判別





# 即時、透明化

## 資訊系統流程

公司核准出貨

此階段材料檢驗結果已符合標準

起點：XXXXXX廠

出貨單

行控中心系統  
(物流單、物流軌跡、影像傳輸)

API介接

物聯網車機系統

地磅影像-物流單產生



AI即時辨識

出廠車機影像



運送時事件影像  
舉斗、防塵網



終點卸料：瀝青廠

交易與資訊系統

2020/10/19

目前共有 1 筆異常回報

今日待派車數 7

異常事件件數 2808

發出物流

物流軌跡	車牌號碼	物流編號	車機軌跡	車號	預計時間	空車(0/T)	實車(0/T)	狀態	行車事件
利豐廠	工研院	運送瀝青	轉送至配料 (AC)	KLB7195	2020-10-19 13:28:50	19880	38380	已完成	無
利豐廠	工研院	運送瀝青	轉送至配料 (AC)	939GP	2020-10-19 13:23:58	15240	37380	已完成	無
利豐廠	工研院	運送瀝青	轉送至配料 (AC)	KLB7031	2020-10-19 11:53:54	14020	37840	已完成	無
利豐廠	工研院	運送瀝青	轉送至配料 (AC)	KLB7195	2020-10-19 11:43:57	13980	38340	已完成	無
利豐廠	工研院	運送瀝青	轉送至配料 (AC)	939GP	2020-10-19 11:31:14	15240	38280	已完成	無

顯示 21 到 25 條共 60 筆資料 (共計 2,808 筆資料)



# 即時、透明化

## 行控中心網頁

交易與資訊揭露系統 **功能選擇**

最新消息 2020/05/18  
交易與資訊揭露系統目前測試驗證中，資料僅供參考。  
更多

智慧媒合

循環關聯

區塊鏈

循環物料地圖



即時異常回報  
目前共有 0 筆異常回報。

今日物流件數  
7

累積物流件數  
2808

2020年10月20日 星期二 14:56:50 | 登入

歷史物流 **物流資訊(近三日，歷史物流，事件查詢)** 近三日物流 歷史物流 地圖事件查詢

每頁顯示 5 筆

運送起點	需求廠商	物流機構	循環物料	車號	運送時間	空重(公斤)	總重(公斤)	狀態	行車事件
利昌廠	工研院	連祥環保	轉爐石級配料 (AC2)	KLB7195	2020-10-16 13:28:40	13980	38380	已完成	詳情
利昌廠	工研院	連祥環保	轉爐石級配料 (AC3)	939GP	2020-10-16 13:23:08	15240	37380	已完成	詳情
利昌廠	工研院	連祥環保	轉爐石級配料 (AC2)	KLB7031	2020-10-16 11:53:54	14020	37840	已完成	詳情
利昌廠	工研院	連祥環保	轉爐石級配料 (AC2)	KLB7195	2020-10-16 11:43:57	13980	38140	已完成	詳情
利昌廠	工研院	連祥環保	轉爐石級配料 (AC2)	939GP	2020-10-16 11:31:14	15240	38280	已完成	詳情

顯示 21 到 25 總共 60 筆資料 (找到 2,808 筆資料)

< 1 ... 4 5 6 ... 12 >



# 即時、透明化

## (5) 行控中心網頁-單一物流路徑與事件

### 車輛資訊

#### 車籍資料

車具形式	車斗
車號	KLB7031
所屬公司	中聯股份有限公司
物流產品	轉爐石級配料(AC3)
需求廠商	工研院
運送起點	利昌廠

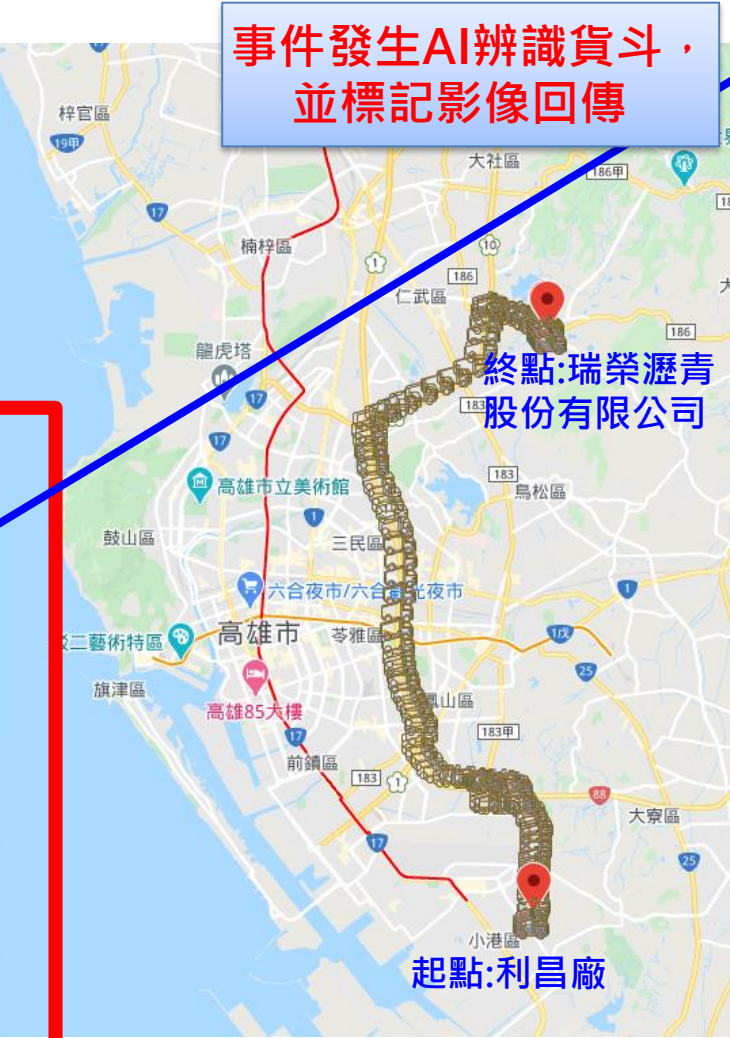
### 事件影像資訊

#### 事件影像

車輛事件: 6, 異常: 0

- 2020-10-16 13:45:17  
轉爐石 AI計算機率: 100%  
物流單產生
- 2020-10-16 13:48:45  
net AI計算機率: 79%  
中聯資源 (利昌廠)
- 2020-10-16 14:32:32  
slag AI計算機率: 49%  
瑞榮瀝青股份有限公司
- 2020-10-16 14:32:52  
empty AI計算機率: 81%  
瑞榮瀝青股份有限公司

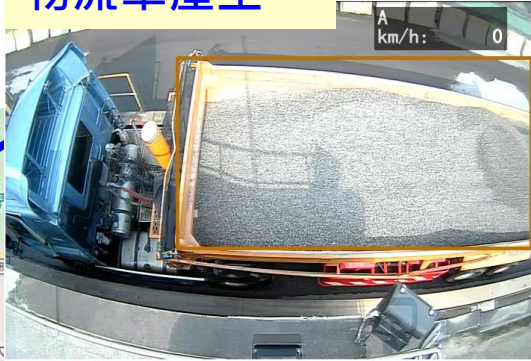
事件發生AI辨識貨斗，  
並標記影像回傳



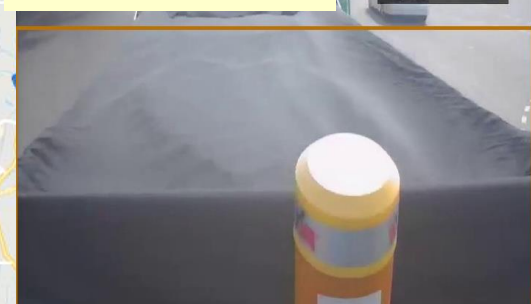
終點: 瑞榮瀝青股份有限公司

起點: 利昌廠

### 物流單產生



### 蓋防塵網出廠



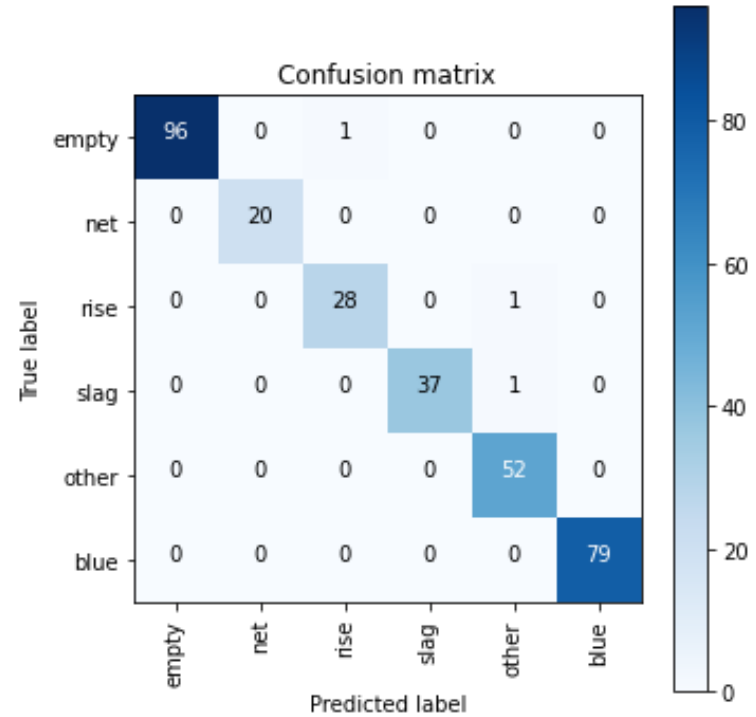
### 卸料後離場





# 隨時間進化的智慧

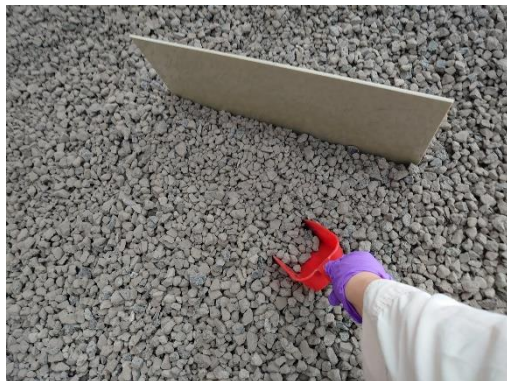
- 使用遷移學習和卷積神經網絡進行實驗
- (9月) Accuracy = 144/156 = 92.31%
- (10月) Accuracy = 312/315 = **99.05%**



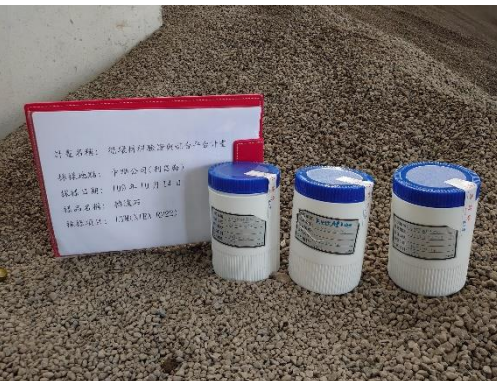
	empty	net	rise	slag	other	blur
訓練資料	367	54	110	156	217	355
測試資料	97	20	29	38	52	79



## 料源產出點至實際運用場域實車測試-現場照片



出貨抽檢採樣



物料運送過程跟車



物料使用過程縮時紀錄



收料抽檢採樣



# 不可更改之特性-建立社會信任

## 與區塊鏈進行資料正確性比對

	物流單	區塊鏈
物流機構	山通交通	山通交通
循環物料	轉爐石級配料(AC3)	轉爐石級配料(AC3)
需求機構名稱	南市工務局(南140.宏)	南市工務局(南140.宏)
車號	KLF9097	KLF9097
運送機車(船)淨重	18060	18060
運送時間	2020-10-19 13:53:02	2020-10-19 13:53:02
起運地點	利昌廠	利昌廠
重量(公斤)	47180	47180

展開事件資訊



每頁顯示 5 筆

循環關聯查詢

運送起點	需求廠商	物流機構	循環物料	車號	運送時間	空重(公斤)	總重(公斤)	狀態	區塊鏈檢視
利昌廠	南市工務局(南140.宏)	山通交通	轉爐石級配料(AC3)	KEF7986	2020-10-19 15:48:17	12880	37220	已完成	👁
利昌廠	南市工務局(南140.宏)	山通交通	轉爐石級配料(AC3)	KLF9097	2020-10-19 13:53:02	18060	47180	已完成	👁
利昌廠	鈞惠企業有限公司	連祥環保	轉爐石級配料(AC3)	KLB7195	2020-10-19 13:48:12	13960	38300	已完成	👁
利昌廠	鈞惠企業有限公司	連祥環保	轉爐石級配料(AC2)	KLB7031	2020-10-19 13:29:50	13920	38120	已完成	👁
利昌廠	南市工務局(南140.宏)	山通交通	轉爐石級配料(AC3)	KEF7986	2020-10-19 11:51:38	12880	38020	已完成	👁

顯示 1 到 5 總共 2,801 筆資料

< 1 2 3 4 5 ... 561 >



# 媒合作業流程

## (1) 無機污泥資源化：問題發掘

### 料源面：

**天然黏土**

輿論壓力  
開採量漸少

**無機污泥**

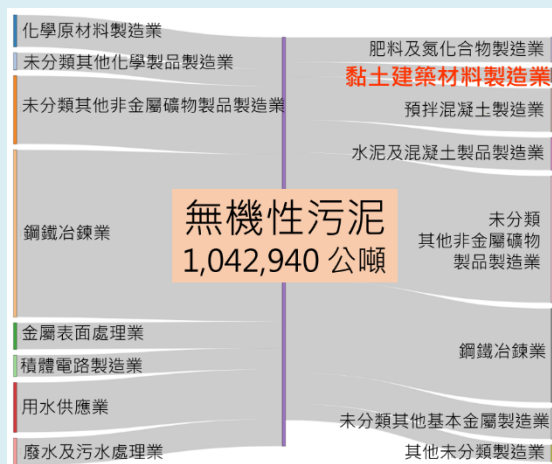
D-0902個案申請  
耗時、效益低

**水庫淤泥**

土資場統一先收  
轉運費用高

北部水庫淤泥黏性高  
適製磚、不適當土資

### 產源與再利用行業分析



27,284噸  
佔比約2.6%

黏土建築材料  
製造業

52,659噸  
佔比約32%

黏土建築材料製造業

淨水污泥  
163,554 公噸

未分類  
其他非金屬礦物  
製品製造業

用水供應業

### 燃料面：替代燃料

**鍋爐標準加嚴**

禁燒燃煤  
環境意識、CSR

**成本高**

鍋爐、空污設備、  
貯存環境調整

**風險高**

替代燃料為小廠  
長期供應仍不穩



# 媒合作業流程

## (2)無機污泥資源化：深度媒合工作坊規劃

標的：石門水庫淤泥+RDF

利害關係人規劃：

- 政府：工業局(磚瓦廠)、水利署北區水資源局(石門水庫)或營建署(土資場)
- 產業：磚瓦廠/同業公會(磚瓦業)、營建剩餘土石方公會(土資業)、臺灣生質能技術發展協會(RDF)、台灣永續綠營建聯盟(再生建材)、臺灣營建研究院(再生粒料)...等。
- 跨域專家：工研院團隊

工作坊設計：

議程：破冰→資訊強化→激盪討論→收斂解法→下一步行動

架構：

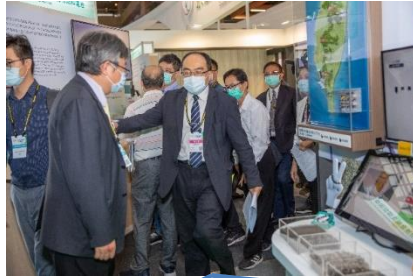
規範	技術	市場	衝擊
公司、政府 契約、採購 行政效率...	專家角色 技術盤點...	供需調查 共生模式 基本數據 最適化...	環境 社會 經濟...



# 社會溝通

## 進行相關亮點及技術的成果影片製作

### 平台整體功能簡介



### 行控中心和區塊鏈等系統



料源



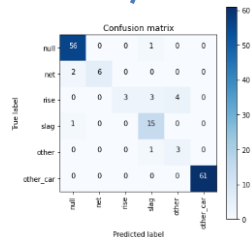
瀝青廠



應用場域



...其他亮點



AI辨識



IoT與區塊鏈



瀝青再生技術

...其他技術



# 透明溝通 創新循環

## 敬請指正