

# 從拆除到重生 | 走進循環設計中心 營建循環設計展

2025  
11.18

日一  
休館

2025  
12.25

週二 ► 週六

09:00 - 18:00

循環再設計中心

臺灣當代文化實驗場 C-LAB 服務中心 2F  
台北市大安區建國南路一段177號 (近建國花市)



環境部資源循環署  
Resource Circulation Administration  
Ministry of Environment



營建循環與低碳聯盟  
Circular and Low Carbon  
Construction Alliance

# 1. 資源循環署推動成立「8+N資源循環聯盟」 (1)

強化資源循環產業鏈結，促進動靜脈產業協作

環境部資源循環署於2024年8月30日正式成立「8+N資源循環聯盟」



# 1. 資源循環署推動成立「8+N資源循環聯盟」 (2)



營建循環與低碳聯盟 召集人：呂良正教授/國立臺灣大學土木工程學系  
秘書處：財團法人臺灣營建研究院

# 1. 資源循環署推動成立「8+N資源循環聯盟」 (3)

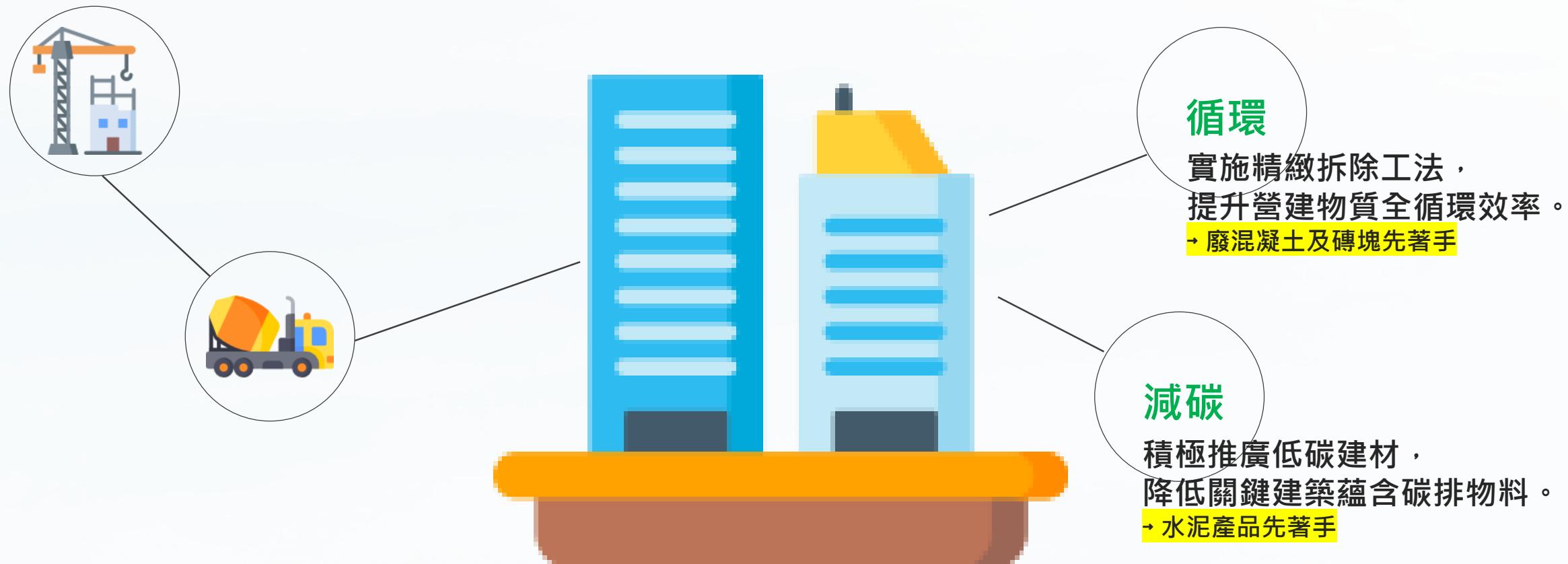
## 營建循環與低碳聯盟的組成與任務



# 1. 資源循環署推動成立「8+N資源循環聯盟」 (4)

## 營建循環與低碳聯盟的推動目標

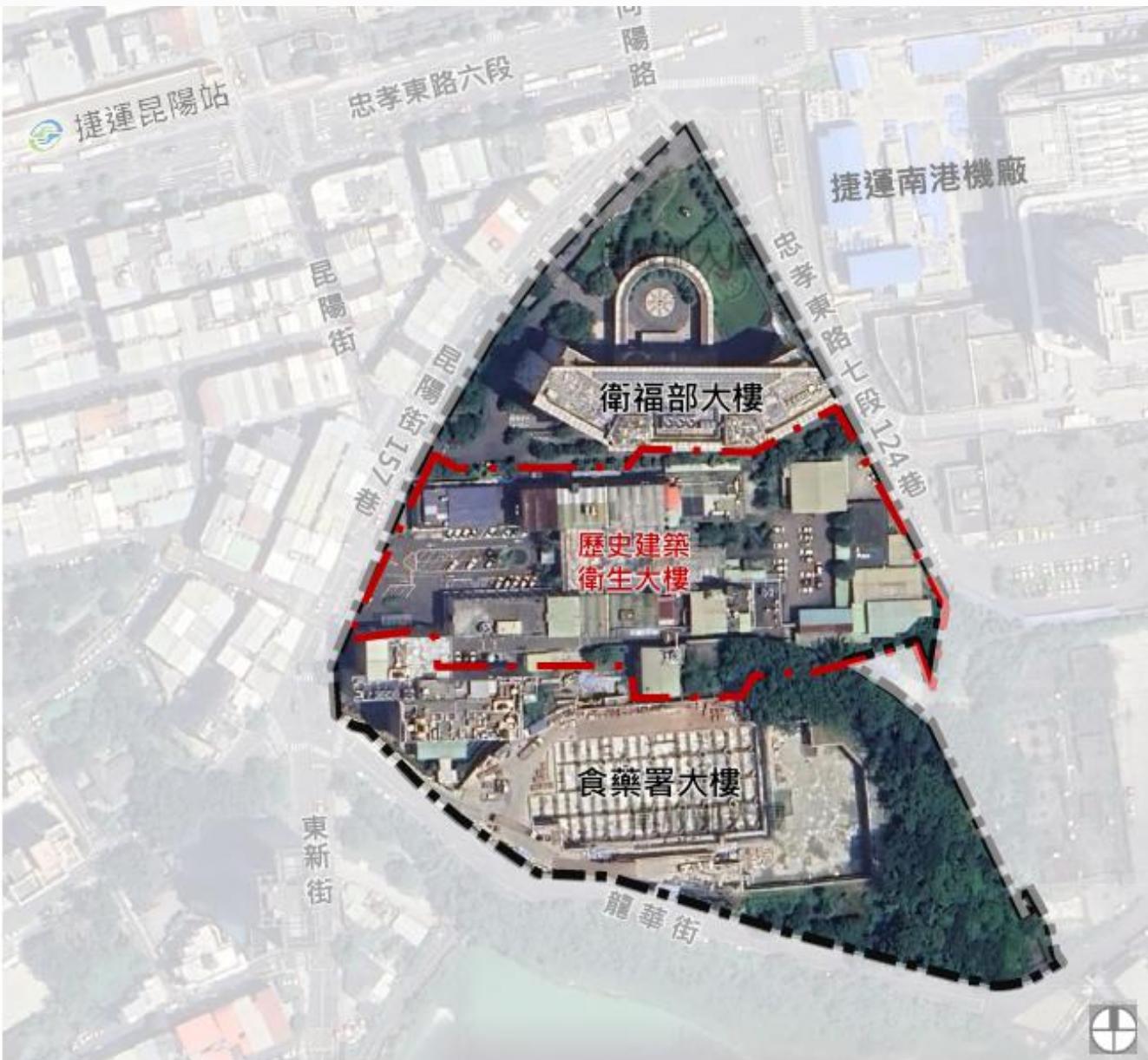
- 串聯營建產業鏈，推動營建拆除零廢棄及再生興建，建立示範場域與打通循環網路，串聯上、中、下游業者，促進營建循環及減碳的經驗展示
- 推動聯盟成員形成循環網絡，再逐步融合擴展形成區域型網絡，預計2030年單一上市營造業聯盟成員減碳效益加計達1萬公噸CO<sub>2</sub>e



## 2. 營建工拆除現場分類示範 (1)

### 工程概要

1. 工程名稱：衛生福利部防疫中心興建工程
2. 洽辦機關：**衛生福利部疾病管制署**
3. 代辦機關：**內政部國土管理署北區都市基礎工程分署**
4. 設計單位：劉培森建築師事務所
5. 監造單位：劉培森建築師事務所
6. 施工廠商：**豐譽營造股份有限公司**、  
**正龍工程股份有限公司**（共同承攬）
7. 工程地點：南港區新光里昆陽街161號



## 2. 營建工拆除現場分類示範 (2)

### 用過去重建未來-衛生福利部防疫中心興建工程



## 2. 營建工拆除現場分類示範 (3)

### 國內一般建築物拆除



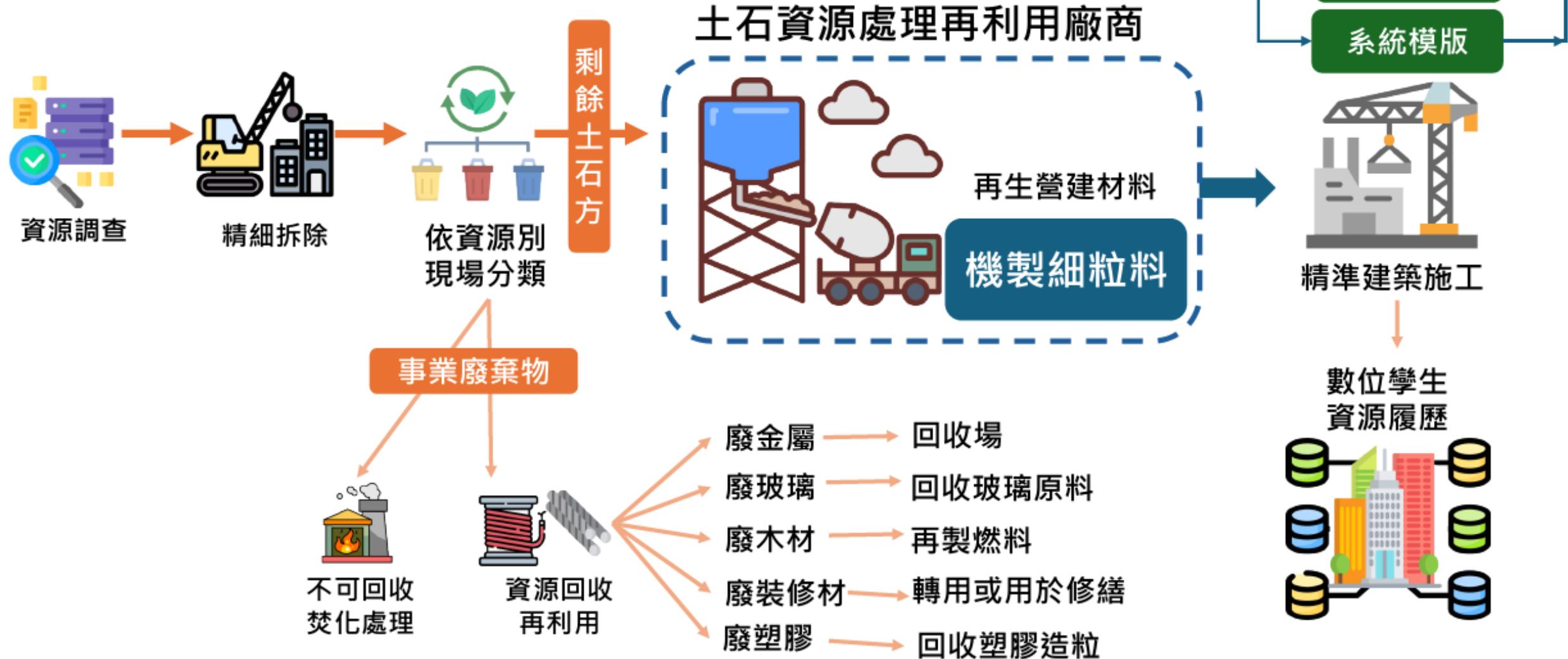
- 國內建築物拆除工程產出廢棄物數量龐大，而**廢棄物分類程度**攸關後端再利用之用途與經濟效益
- 少部分業者自主分類，儘可能減少廢棄物混雜程度，以降低後端處理費用
- 目前多半廠商會先將**經濟價值較高**之廢五金、鋼筋等有價物先行分離，再進行主結構拆除
- 過於**混雜之廢棄物**，再利用/處理機構難以分類，降低後端再利用意願，僅做為回填料使用

### 廢棄物混雜程度高，再利用用途易受限



## 2. 營建工拆除現場分類示範 (4)

## 推動示範案場的施工順序



# 精緻拆除 | 內部裝修 依安裝順序，後裝先拆

## 2. 營建工拆除現場分類示範 (5)

現場紙類



現場雜物分類整理



紙類打包



集中回收

天花板



拆除板材、燈具



分類擺放堆置於棧板



矽酸鈣天花板  
經UVC-LED消毒  
轉用工務所或修繕使用

木裝修



拆除系統櫃體



分類堆置



集中回收

窗戶



不破壞玻璃卸除窗扇



拆除鋁框、膠條



玻璃分類堆置、回收

地板



塑膠地磚



人工、機械分離

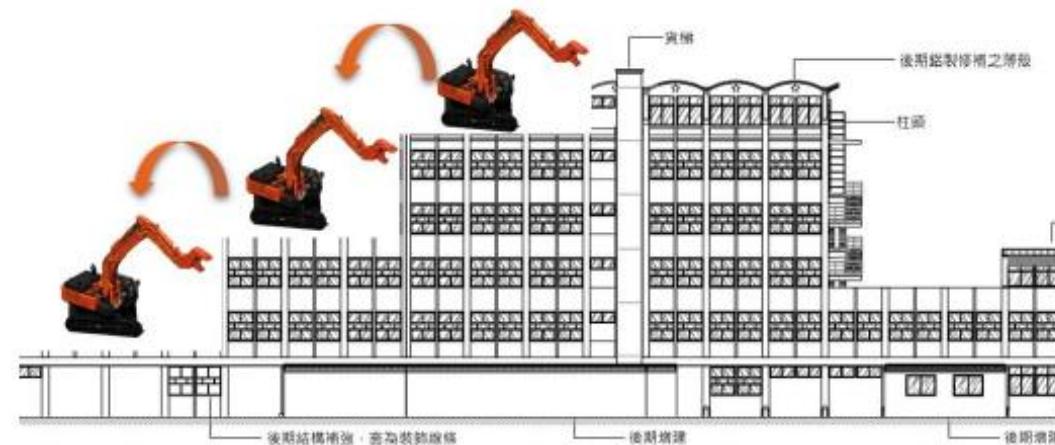


打包與回收

## 2. 營建工拆除現場分類示範 (6)

### 精緻拆除 | 構造物主體 鋼筋混凝土結構，從上到下

- 拆解步驟以**由上而下**，牆、樑、柱、樓板之順序依次作業。
- 將鋼筋、磚瓦混凝土、營建混合物**分區分類**堆置。
- **可回收材料(B5類)**混凝土、磚塊，經過適當處理後部分**再利用**於本案假設工程，其餘用於他案。



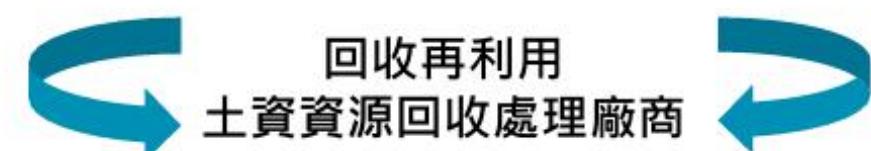
金屬有價物資  
(鋼筋、鋁等)  
分類→過磅→繳回



B5類土石方  
(混凝土)



B5類土石方  
(紅磚)



回收再利用  
土資資源回收處理廠商

## 2. 營建工拆除現場分類示範 (7)

## 整體資源化效益



95% (重量比)

5% (重量比)

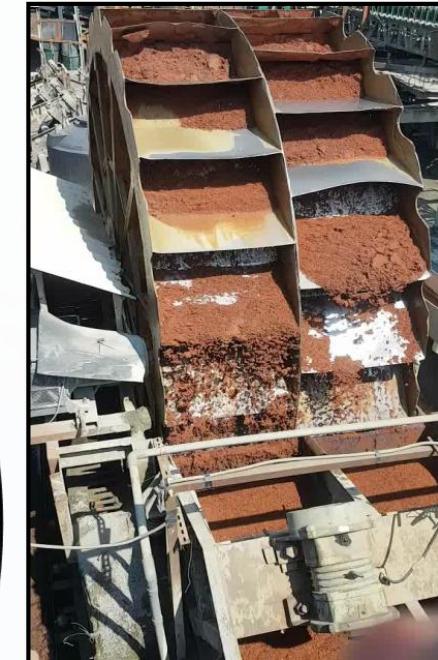
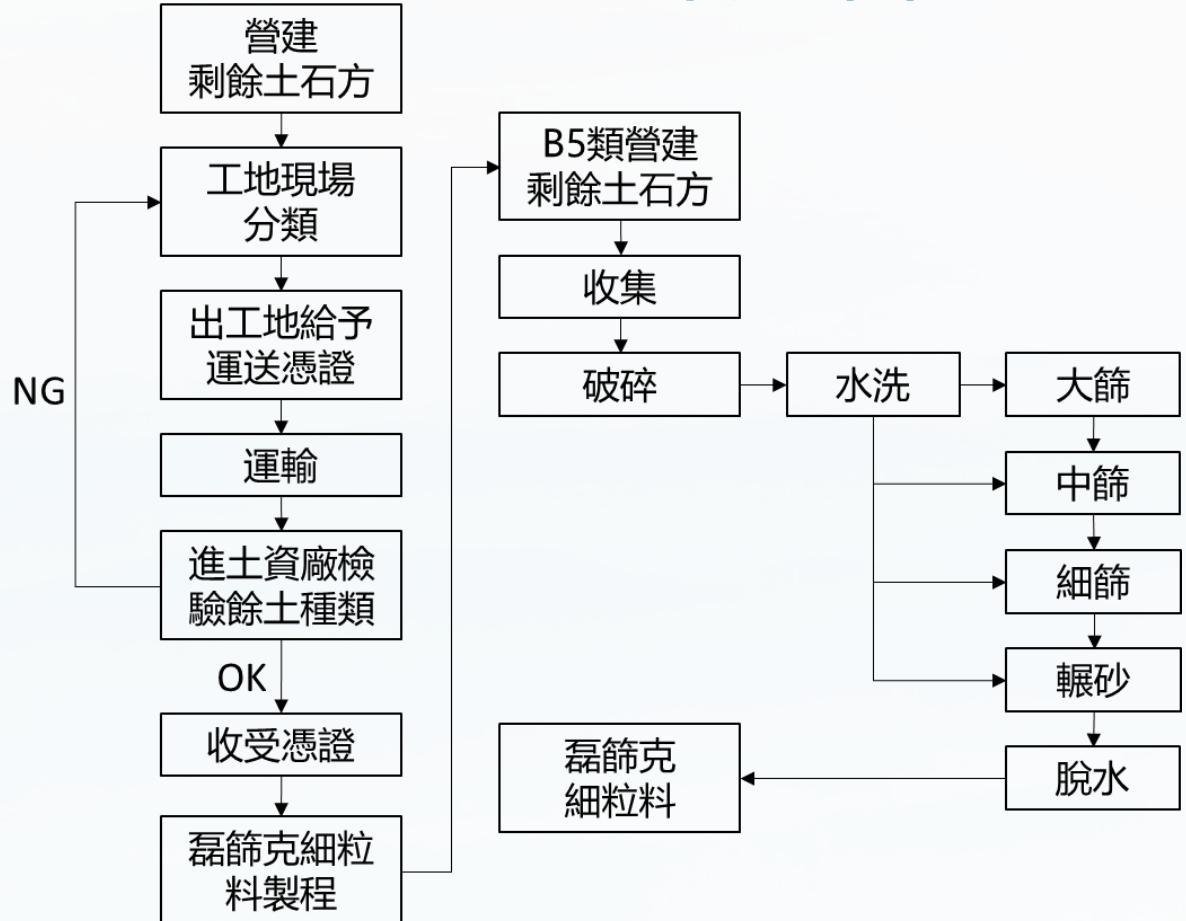
	營建土石方(B5)	再利用	營建廢棄物	再利用
精緻拆除	(計21,583公噸) 12,696 m <sup>3</sup> <b>100%再利用</b> (再生機制砂建材)	30%回用 CDC工程， 70%可用於其它工程	1,143 公噸	50% R-0701 廢木材 34% R-0503 營建混合物 <b>其中僅10%焚化(38.9T)</b> 10% R-0201 廢塑膠 4% R-0401 廢玻璃 2% 重複使用
一般拆除	12,696 m <sup>3</sup> <b>100%台北港填埋</b>		1,143 公噸 <b>100% R-0503 進處理廠(10% 焚化, 114.3 T)</b>	木質燃料 SRF 再生塑膠粒 玻璃原料、玻璃砂 工地臨時設施 各類可回收資源、SRF...
不利循環建材	1.天花板材(礦纖、矽酸鈣板) 2.輕隔間(石膏板、矽酸鈣板、填充材) 3.庫版(發泡、紙芯)	4.地坪(PVC、環氧樹脂、橡膠) 5.保溫材(各式棉類與薄膜) 6.功能性玻璃(鍍膜、膠合、low-E)	從設計端 改變著手	

- ✓ 不易拆卸
- ✓ 複合材料

- ✓ 再利用價值低

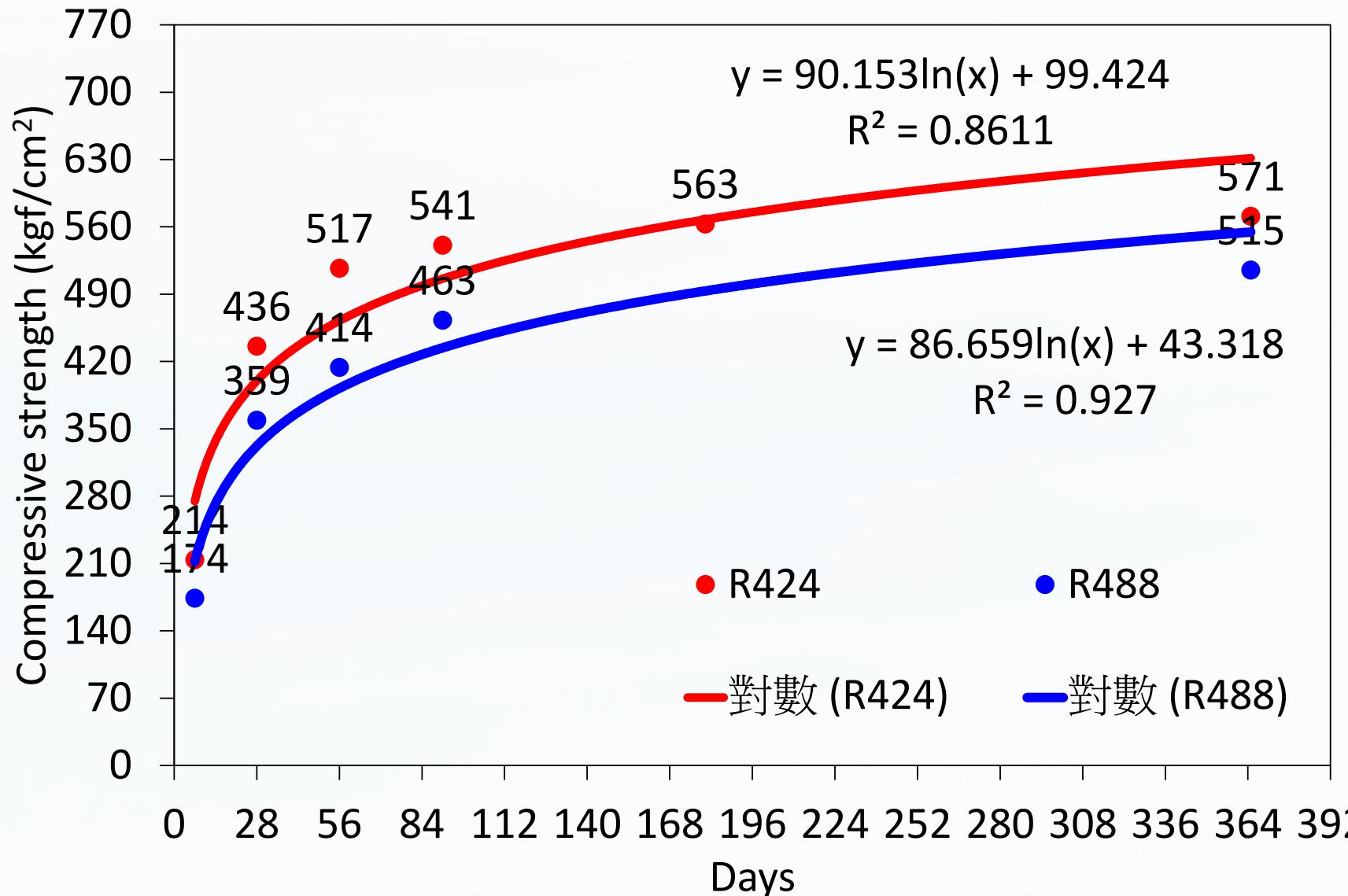
## 2. 營建工拆除現場分類示範 (8)

### 營建剩餘土石方精緻處理加工技術



## 2. 營建工拆除現場分類示範 (9)

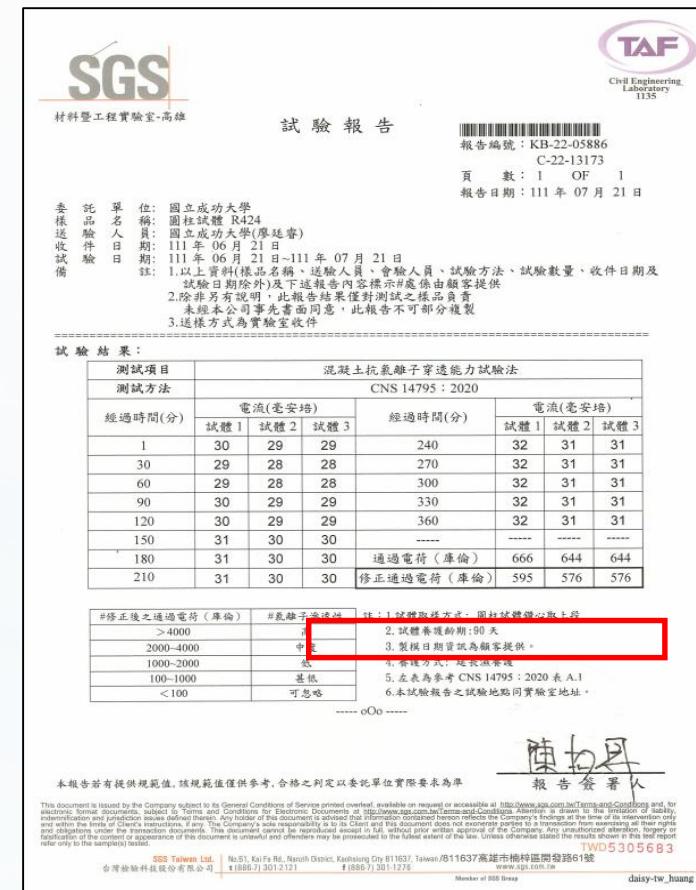
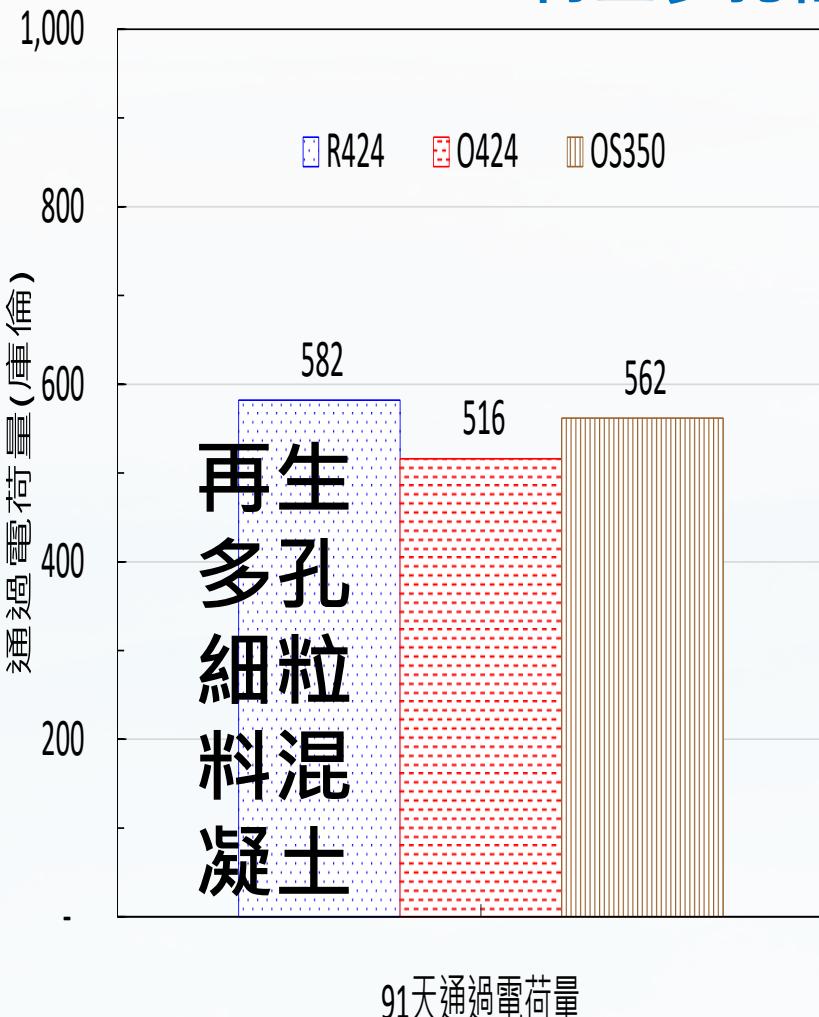
### 再生多孔細粒料混凝土抗壓強度達設計值2倍



相同水膠比，再生多孔細粒料混凝土相較於一般細粒料混凝土，抗壓強度值約折減15%，且極限強度值約在560 kgf/cm<sup>2</sup>。

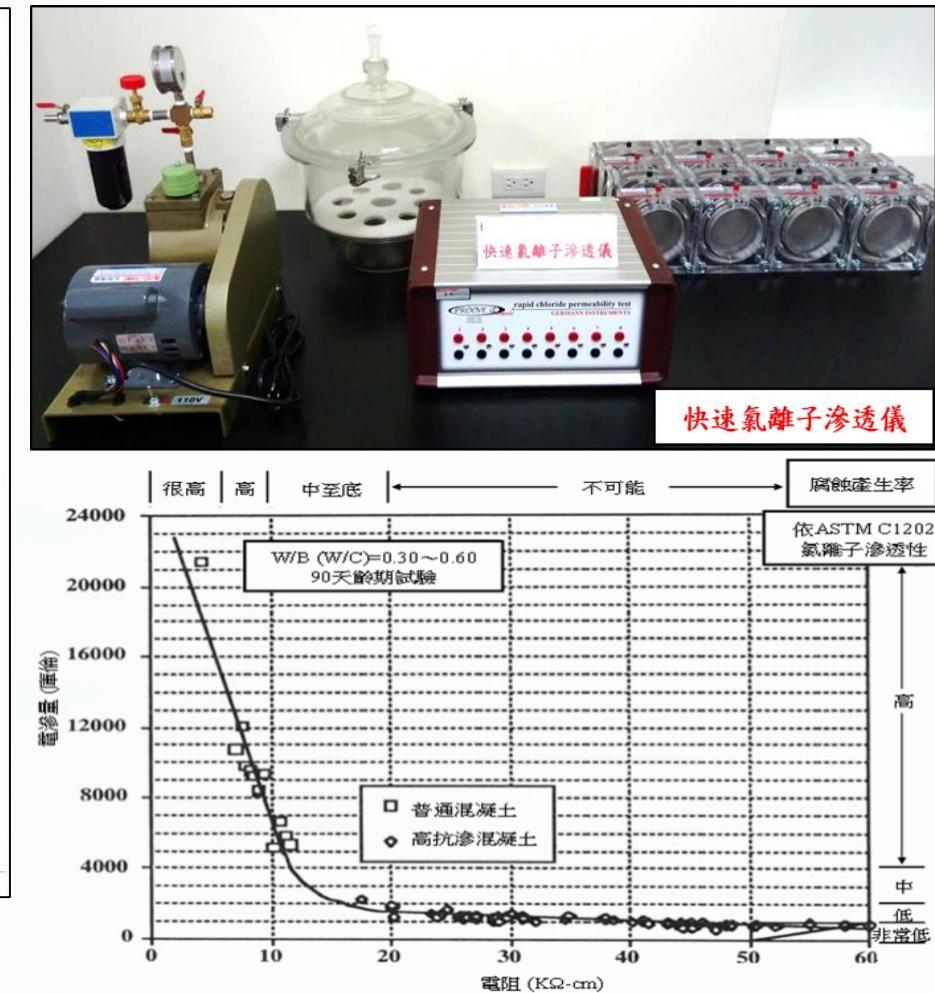
## 2. 營建工拆除現場分類示範 (10)

### 再生多孔細粒料混凝土抗氯離子穿透能力試驗 (RCPT)



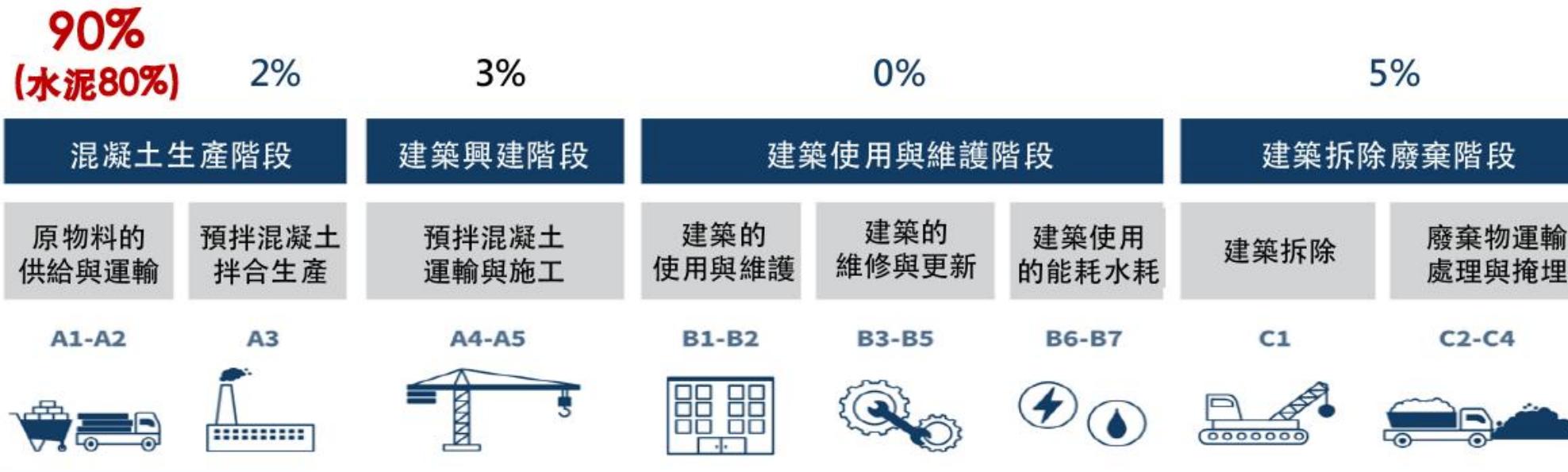
氯離子電滲量低於  
1,000 庫倫

參照 CNS 14795 (2020) 「混凝土抗氯離子穿透能力試驗法-通過電荷量表示法」



抗氯離子穿透能力極佳

### 3. 低碳建材的應用 (1) 混凝土生命週期各階段的碳排量

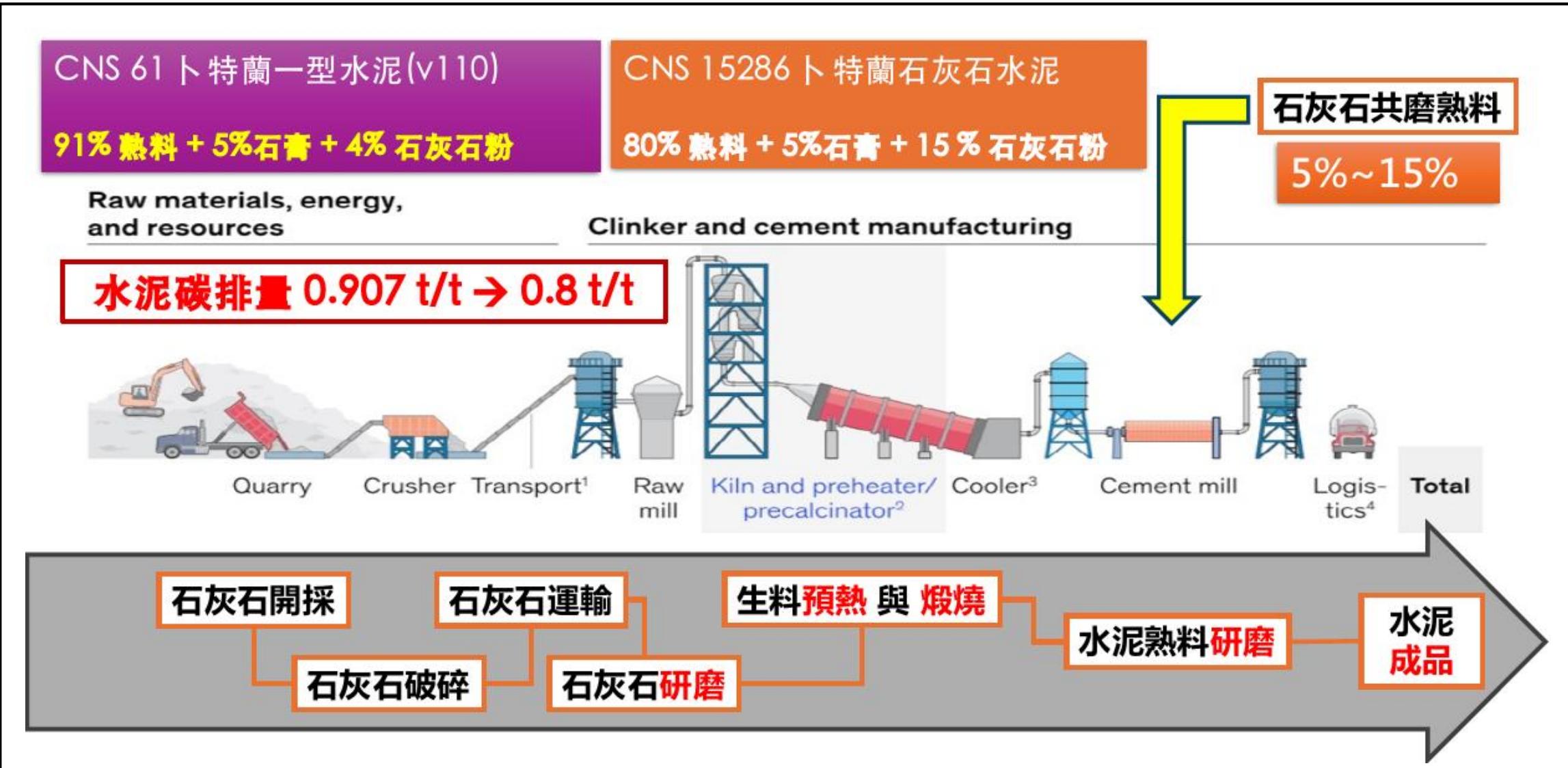


**混凝土減量方針：低碳水泥、減量、碳捕捉**

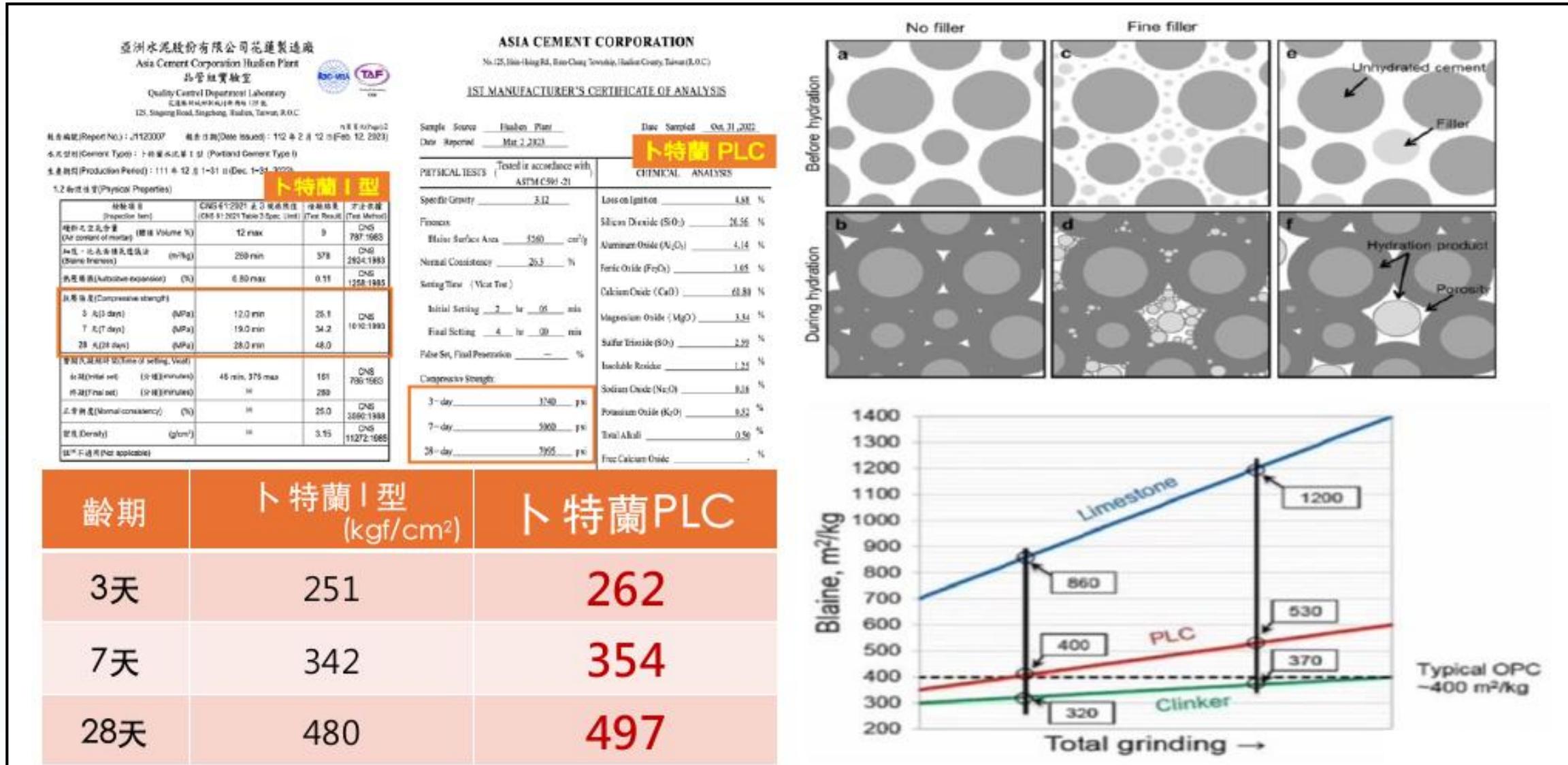
**原料取得佔  
混凝土碳足跡  
90%**



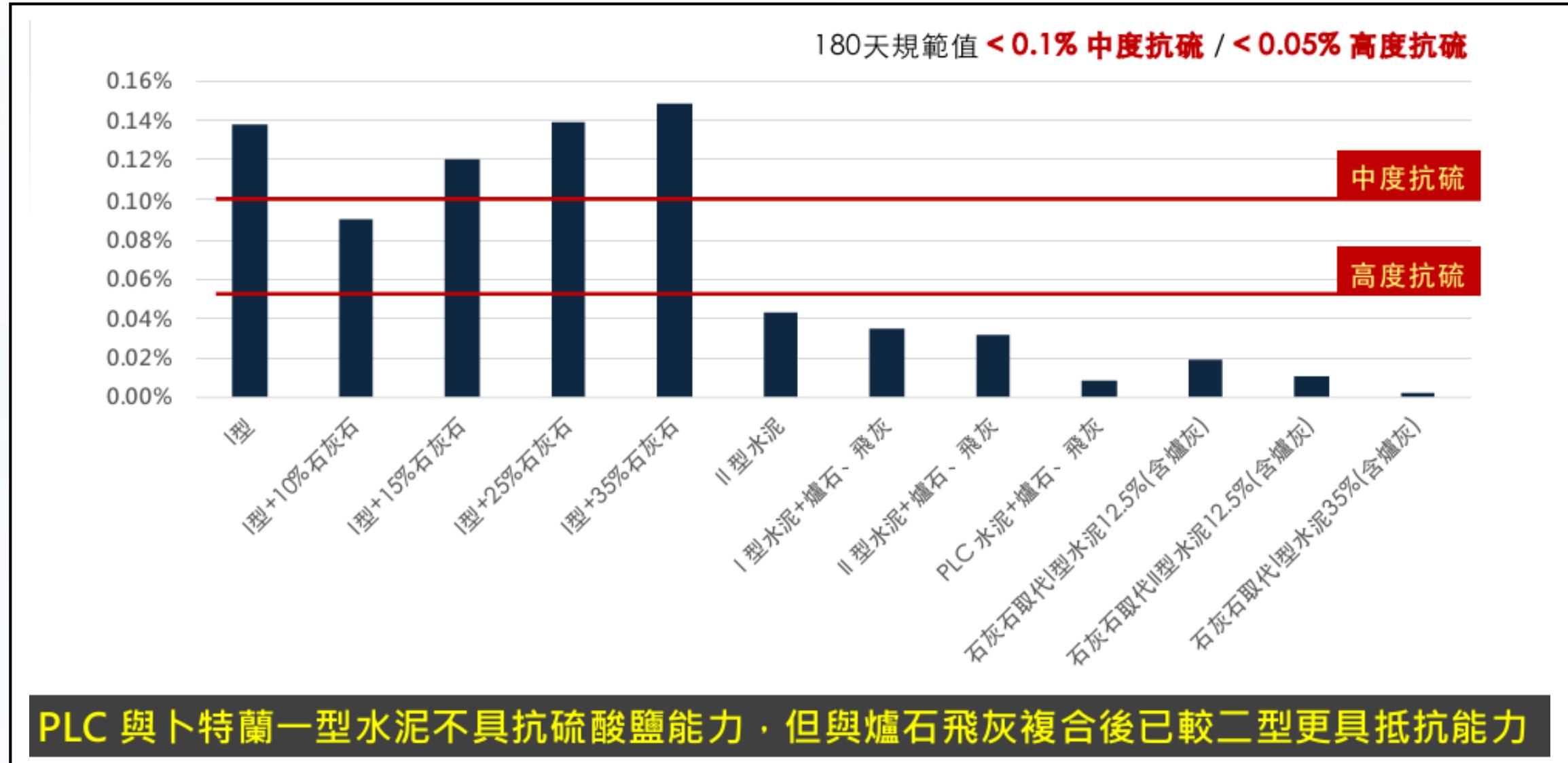
### 3. 低碳建材的應用 (2) 低碳卜特蘭石灰石水泥(PLC)生產製程



### 3. 低碳建材的應用 (3) 卜特蘭石灰石水泥(PLC) 可替代卜特蘭 I 型



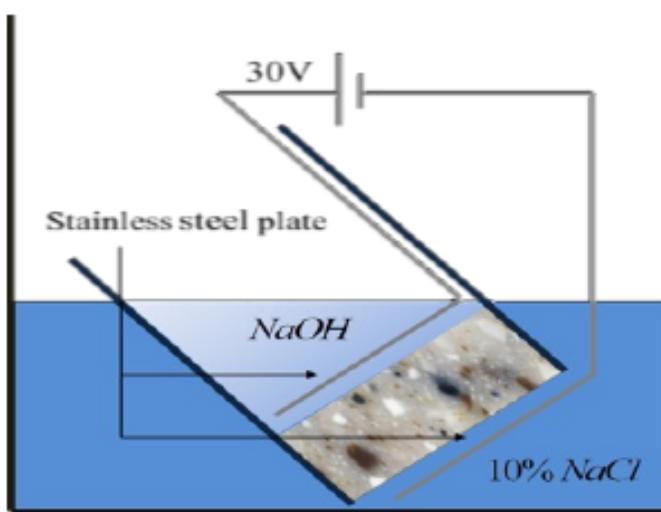
### 3. 低碳建材的應用 (4) 卜特蘭石灰石水泥(PLC) 可替代卜特蘭 I 型



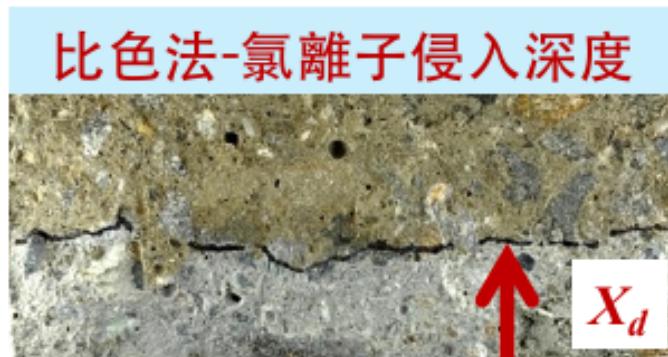
### 3. 低碳建材的應用 (5)

#### 以快速氯離子傳輸試驗(RCM)評估耐久性 (亞東自驗)

電化學加速



比色法-氯離子侵入深度



28天各水膠比耐久性傳輸係數範圍

W/B	migration coefficient( $10^{-8} \text{ cm}^2/\text{s}$ )	
	純水泥	三合一
0.3	8	2~7
0.4	12	4~10
0.5	17	6~15
0.6	25	7~20

28天耐久性傳輸係數(三合一 W/B:0.5)

Mix	migration coefficient( $10^{-8} \text{ cm}^2/\text{s}$ )		
	specimen 1	specimen 2	average
BL	7.36	8.92	8.14
10%	4.73	4.65	4.69
15%	6.33	4.45	5.39
25%	4.56	4.04	4.30
35%	3.74	4.23	3.98



石灰石比例摻用後亦可降低氯離子傳輸係數，即增加混凝土抵抗氯離子侵入的能力

### 3. 低碳建材的應用 (6) 卜特蘭石灰石水泥是進一步減碳的低碳水泥



一型配比	420/75C+15S+10F	420/50C+35S+15F	360/50C+35S+15F
碳排量	325	232	204
PLC配比	420/75(PLC)+15S+10F	420/50(PLC)+35S+15F	360/50(PLC)+35S+15F
碳排量	289	208	183

#### 1. 水泥替代

50% (爐石 + 飛灰)

#### 2. 低碳水泥

石灰石水泥 PLC  
混合水泥 LC<sup>3</sup>

#### 3. 膠結材減量

優良砂石  
特殊化學摻劑

#### 4. 碳匯技術

Carboncure  
含碳回收水  
含碳回收粒料

# 4. 循環建材與工法的應用 (1)

## 再生石英板材-營建廢棄物的加值循環方案

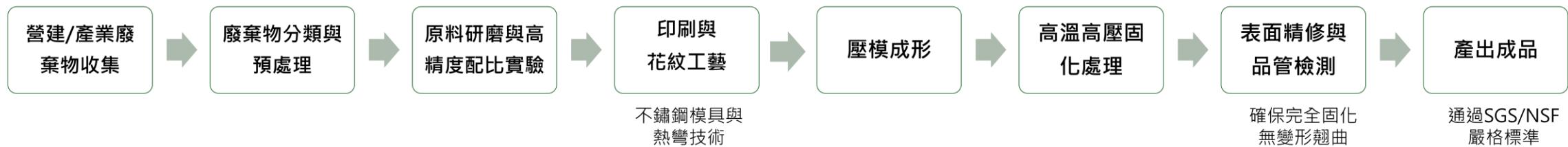
### — 創新原料 —

將花崗岩、磁磚、水泥、玻璃，甚至是半導體副產品等多種營建及產業廢棄物混合再利用。

### — 優質特性 —

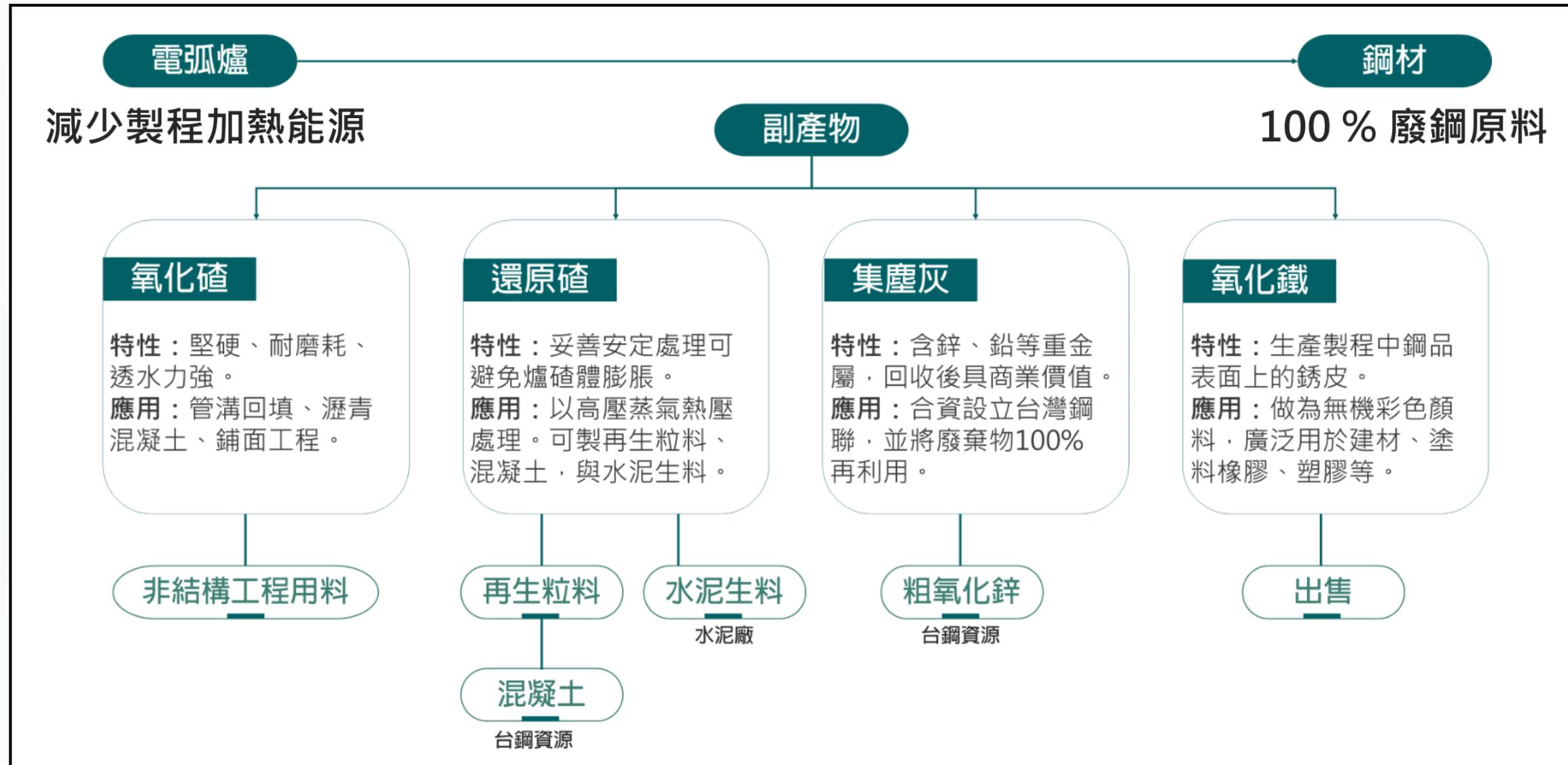
不吸水、抗刮耐磨、易於維護。透過精緻的手工與半自動化製程，展現多樣的紋理與色彩。

### — 再生石英版材製作流程 —



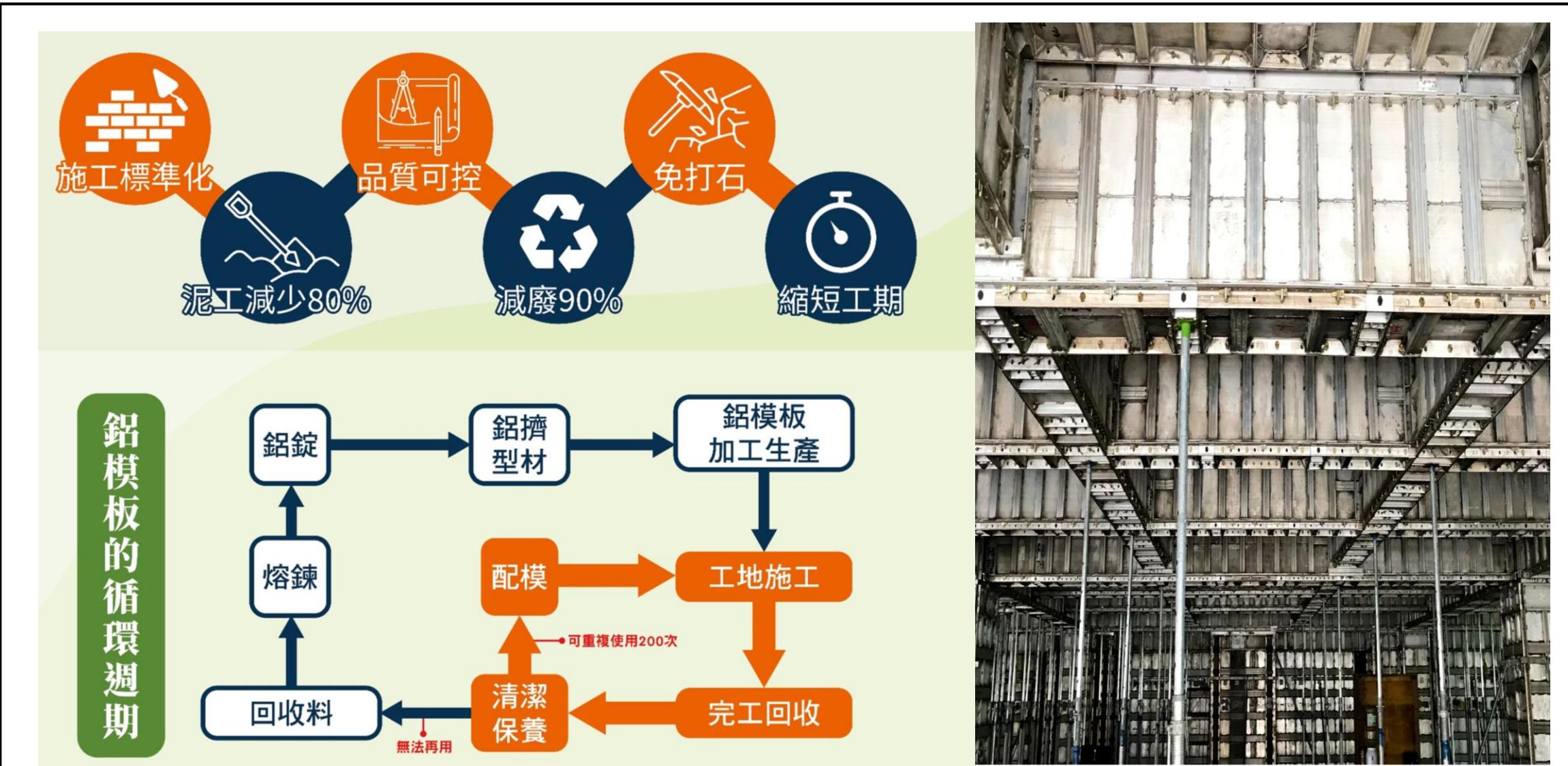
# 4. 循環建材與工法的應用 (2)

## 低碳鋼材- 高強度結構支撐材料減碳方案



# 4. 循環建材與工法的應用 (3)

## 循環模板-營建施工模板的再設計



# 4. 循環建材與工法的應用 (4)

## 永續工務所-低碳與循環經濟的實踐場域

資能源循環再生百分百



營建廢棄物轉生新材料

永續工務所 2  
KEDGING TO SUSTAINABILITY  
永續產生器  
A Generator Beyond Sustainability



# 4. 循環建材與工法的應用 (5)

## 永續循環接待中心-接待中心的再設計



海悅國際開發股份有限公司  
HI-YES International Development Co., Ltd.



### 採購階段

- 模組化、可拆卸式設計
- 鋼結構設計
- 低碳混凝土 (替代率30%)
- 輕隔間 (矽酸鈣板)
- 鋁帷幕牆 (回收材料)

### 使用階段

- 家具循環再利用
- 內部牆面綠建材
- 高壓透水磚
- LED照明
- 能源管理系統

### 拆除階段

- 模組化、可拆卸式設計
- 鋼結構設計
- 鋁帷幕牆
- 整體衛浴 (模組化)

設計階段，導入「為拆解而設計」與「為再利用而設計」原則，將主體結構與牆板全面模組化。在施工與拆除階段，推行乾式工法與模組化組裝，取代傳統濕式工法，接待中心之任務結束後執行「計畫性拆除」，將鋼構、門窗、家具等高價值材料仔細分類，轉化為「二次資源」。



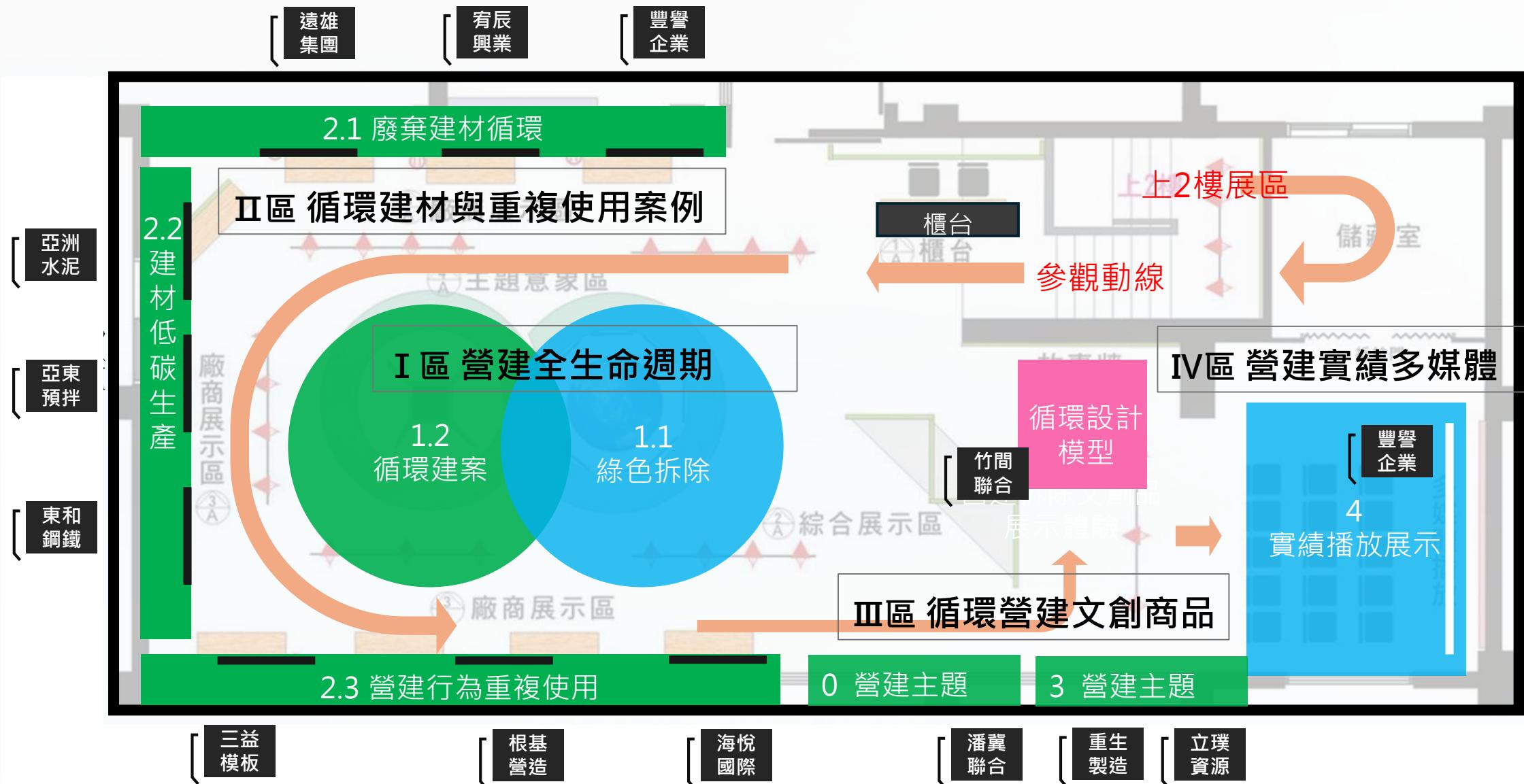
模組化輕鋼構

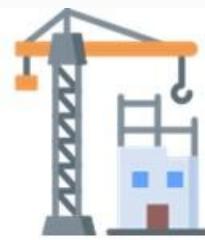
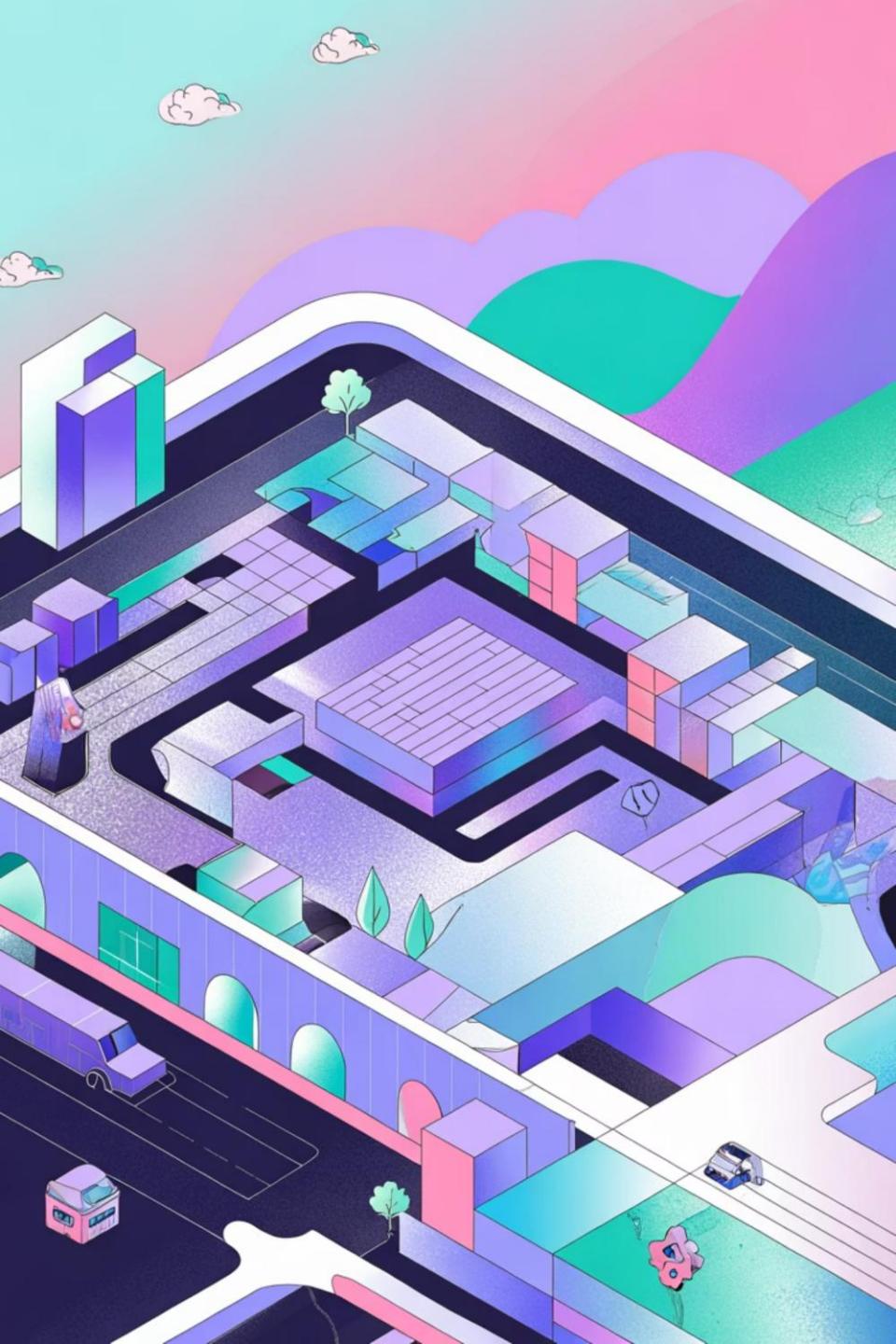
太格木地板



國產預拌混凝土  
再生高壓透水混凝土地磚

# 5. 營建循環設計展位介紹





# 從拆除到重生 | 走進循環設計中心 營建循環設計展

2025  
11.18

日一  
休館

2025  
12.25

週二 ► 週六

09:00-18:00

循環再設計中心  
臺灣當代文化實驗場 C-LAB 服務中心 2F  
台北市大安區建國南路一段177號 (近建國花市)

感謝聆聽 敬請指教