



從拆除到重生 | 走進循環設計中心 營建循環設計展

2025 11.18 — 2025 12.25

日一
休館

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」



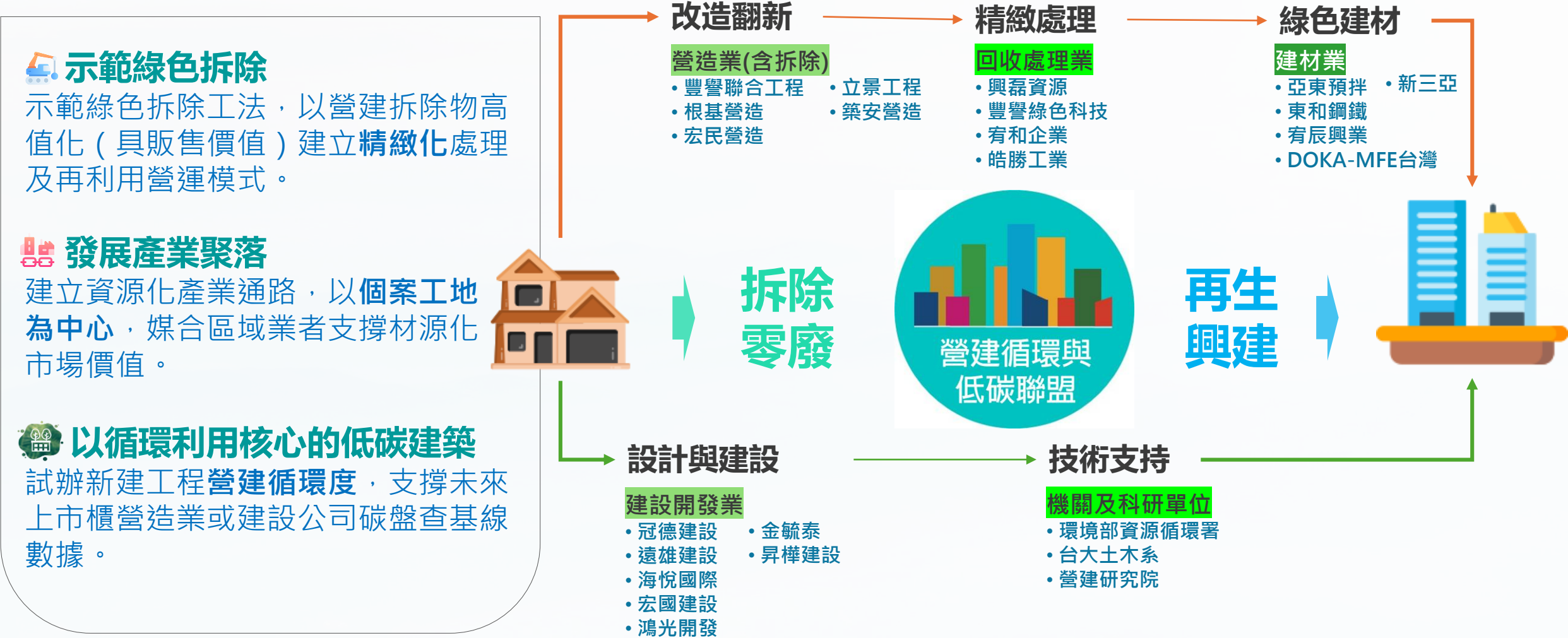
1. 資源循環署推動成立「8+N資源循環聯盟」 (2)



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)

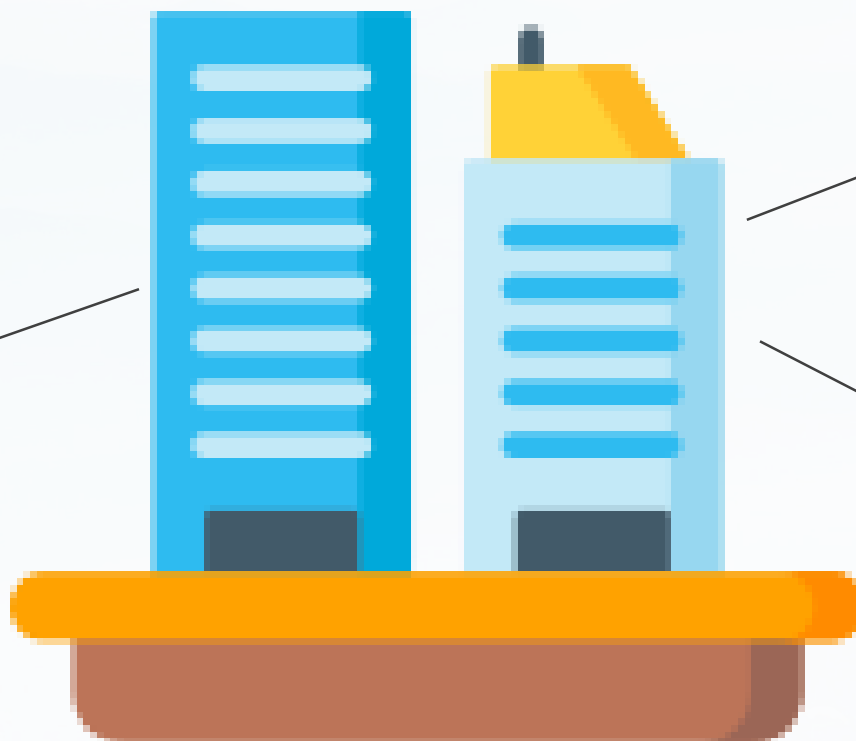
營建循環與低碳聯盟的組成與任務



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路，再逐步媒合擴展形成區域型網路，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CO₂e



循環

實施精緻拆除工法，
提升營建物質全循環效率。
→ 廢混凝土及磚塊先著手

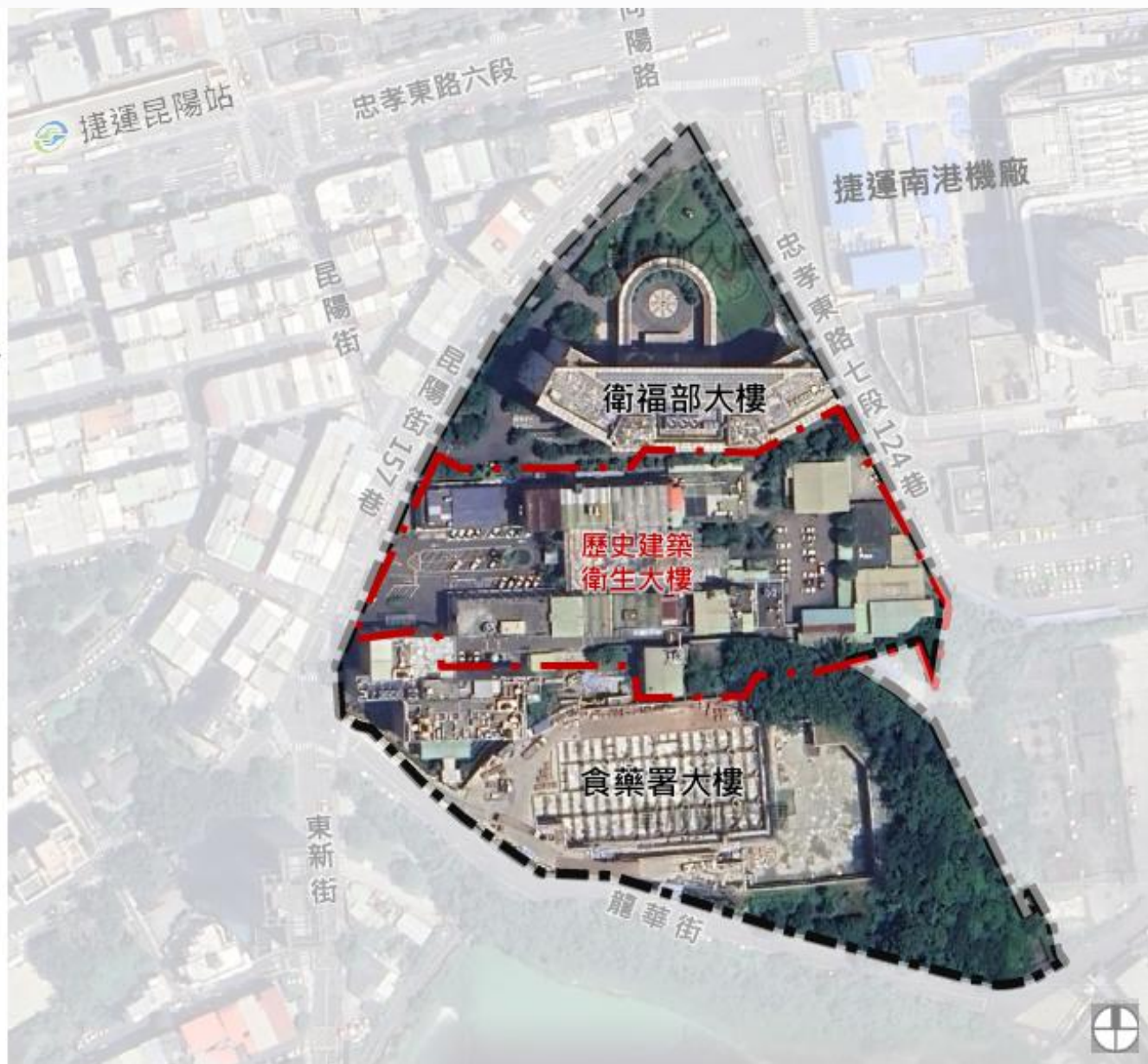
減碳

積極推廣低碳建材，
降低關鍵建築蘊含碳排物料。
→ 水泥產品先著手

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



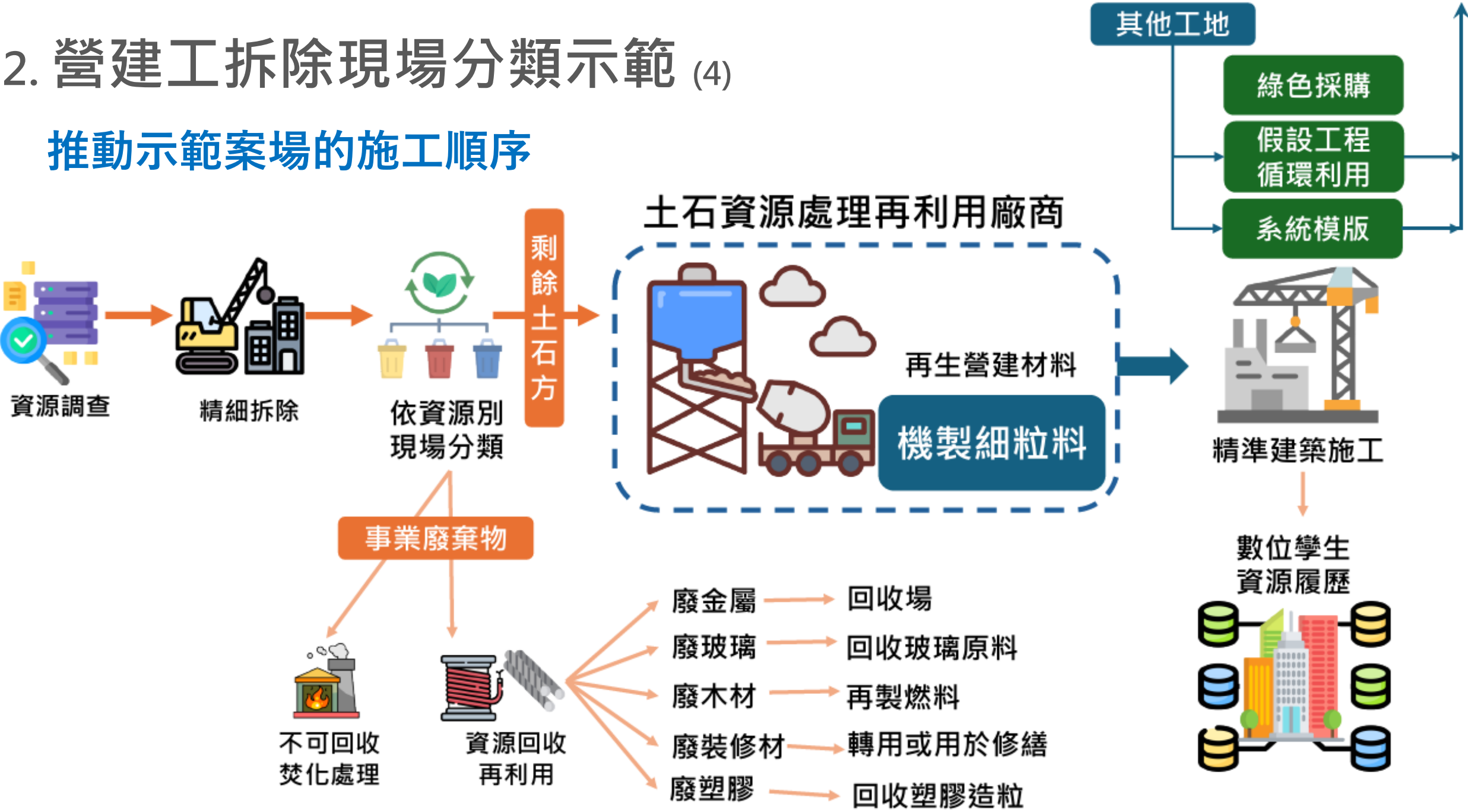
- 國內建築物拆除工程產出廢棄物數量龐大，而**廢棄物分類程度**攸關後端再利用之用途與經濟效益
- 少部分業者自主分類，儘可能減少廢棄物混雜程度，以降低後端處理費用
- 目前多半廠商會先將**經濟價值較高**之廢五金、鋼筋等有價物先行分離，再進行主結構拆除
- 過於**混雜之廢棄物**，再利用/處理機構難以分類，降低後端再利用意願，**僅做為回填料使用**

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



2. 營建工拆除現場分類示範 (5)

精緻拆除 | 內部裝修
依安裝順序，後裝先拆

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

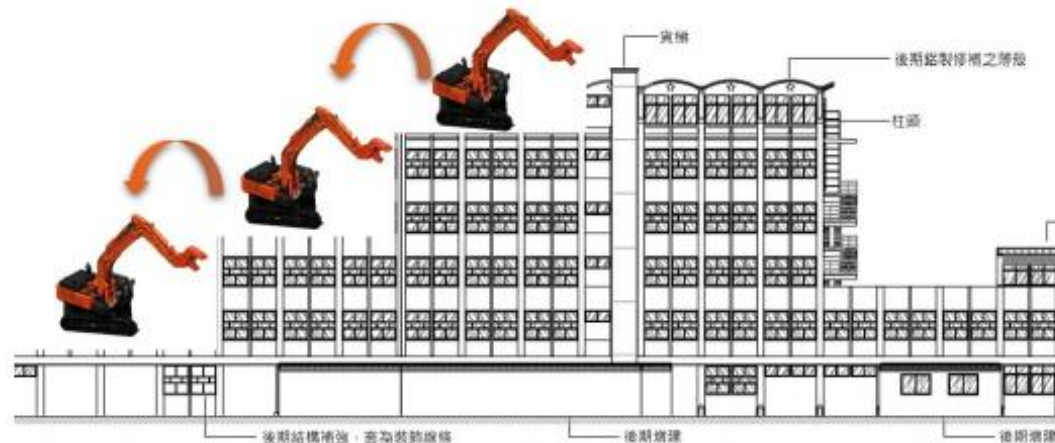


打包與回收

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。



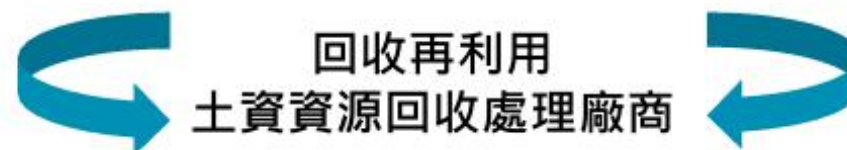
金屬有價物資
(鋼筋、鋁等)
分類→過磅→繳回



B5類土石方
(混凝土)



B5類土石方
(紅磚)



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
精緻拆除	(計21,583公噸) 12,696 m ³ 100%再利用 (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
一般拆除	12,696 m ³ 100%台北港填埋		1,143 公噸 100% R-0503 進處理廠(10% 焚化, 114.3 T)

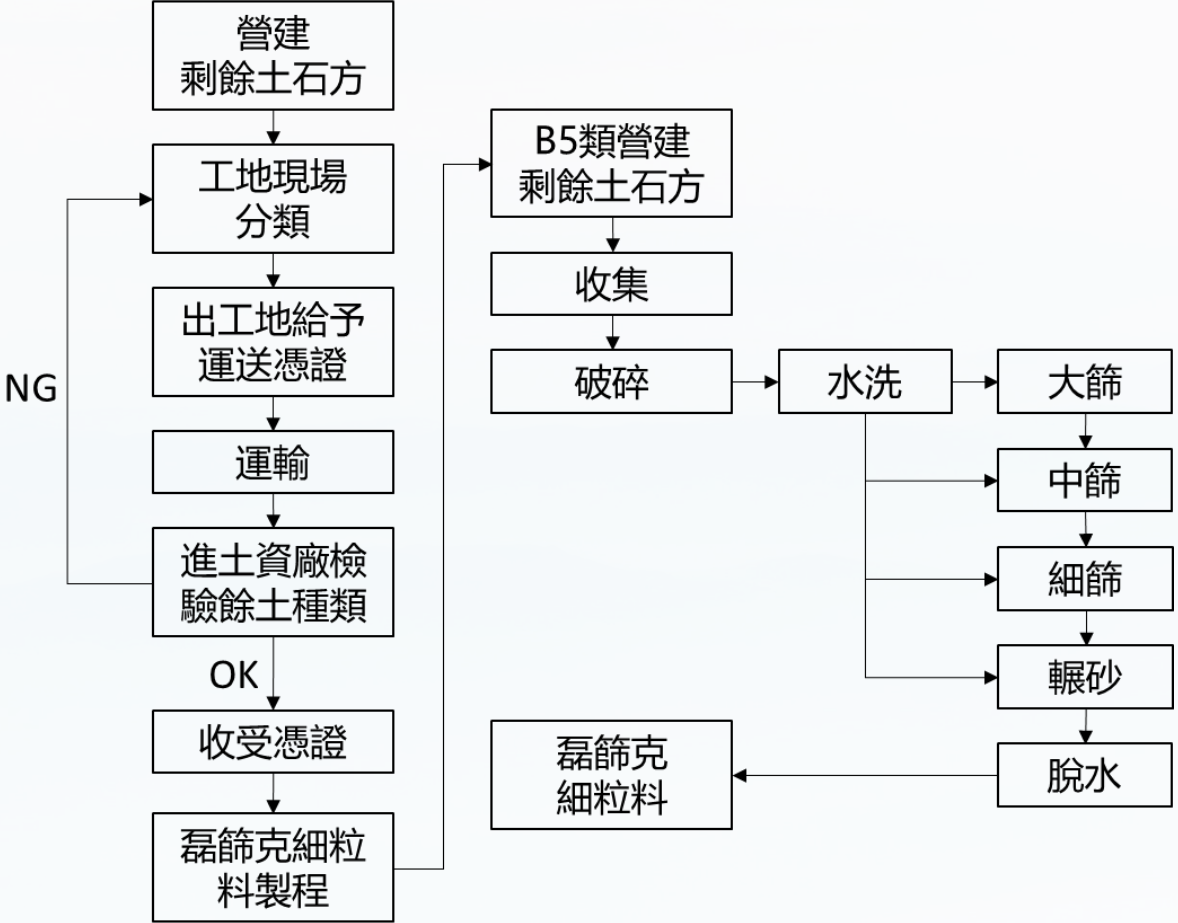
不利循環建材	1.天花板材(礦纖、矽酸鈣板) 2.輕隔間(石膏板、矽酸鈣板、填充材) 3.庫版(發泡、紙芯) 4.地坪(PVC、環氧樹脂、橡膠) 5.保溫材(各式棉類與薄膜) 6.功能性玻璃(鍍膜、膠合、low-E)	從設計端 改變著手
--------	--	--------------

- ✓ 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)

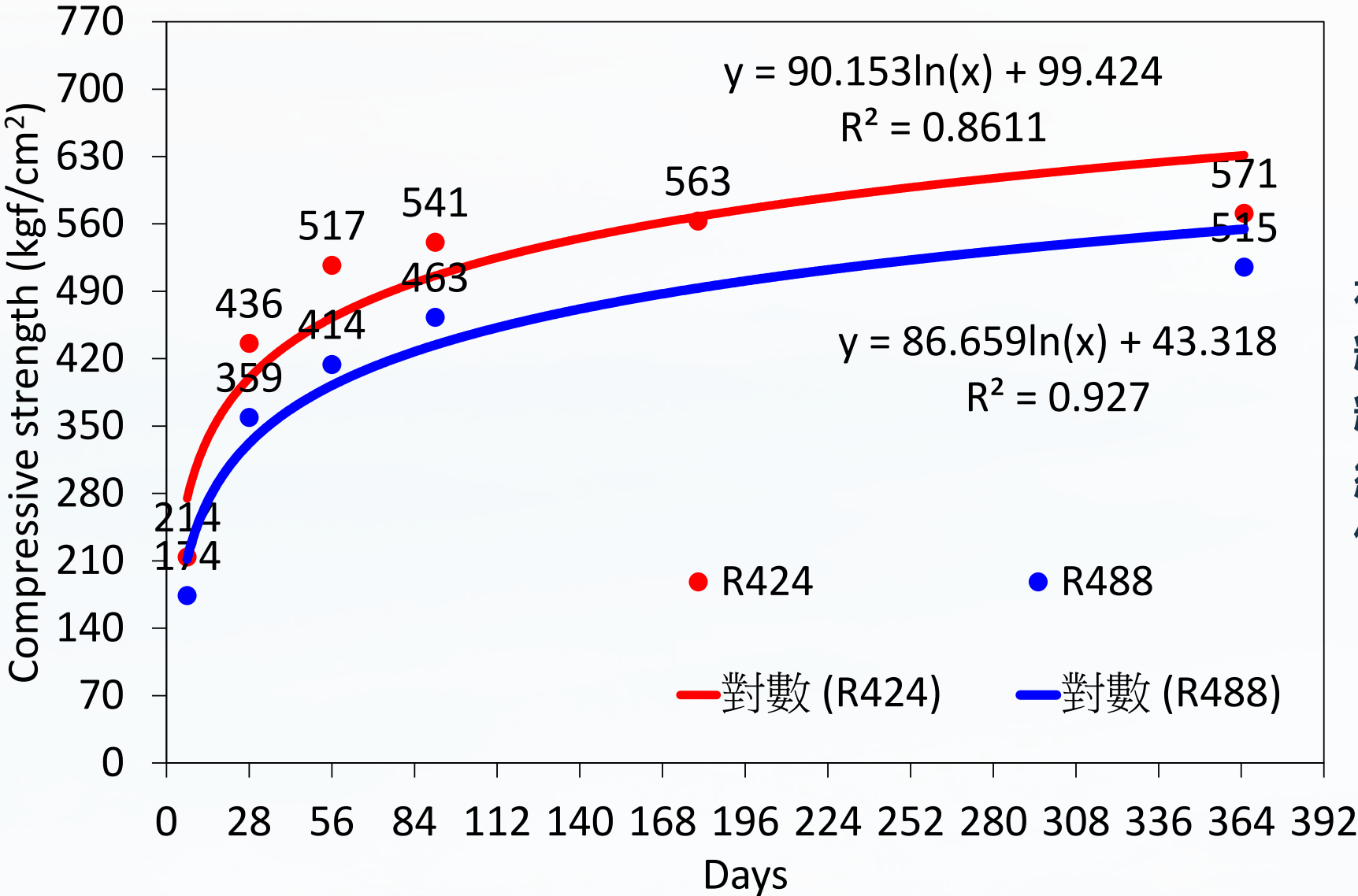


營建剩餘土石方精緻處理加工技術



2. 營建工拆除現場分類示範 (9)

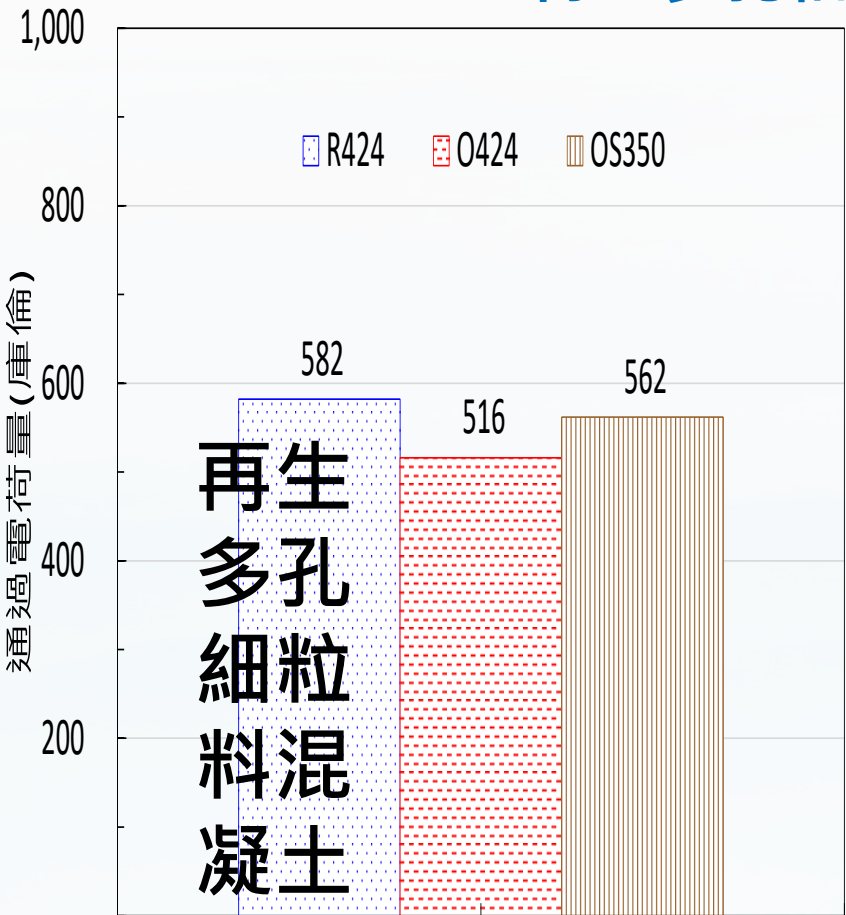
再生多孔細粒料混凝土抗壓強度達設計值2倍



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/cm²。

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)



91天通過電荷量


材料暨工程實驗室-高雄


Civil Engineering Laboratory 1135

試驗報告

報告編號: KB-22-05886
C-22-13173
頁數: 1 OF 1
報告日期: 111年07月21日

委託單位: 國立成功大學
試驗人員: 國立成功大學(廖廷睿)
日期: 111年06月21日~111年07月21日
註: 1.以上資料(樣品名稱、送驗人員、會驗人員、試驗方法、試驗數量、收件日期及試驗日期除外)及下述報告內容標示#處係由顧客提供
2.除非另有說明,此報告結果僅針對測試之樣品負責
3.送樣方式為實驗室收件

試驗結果:

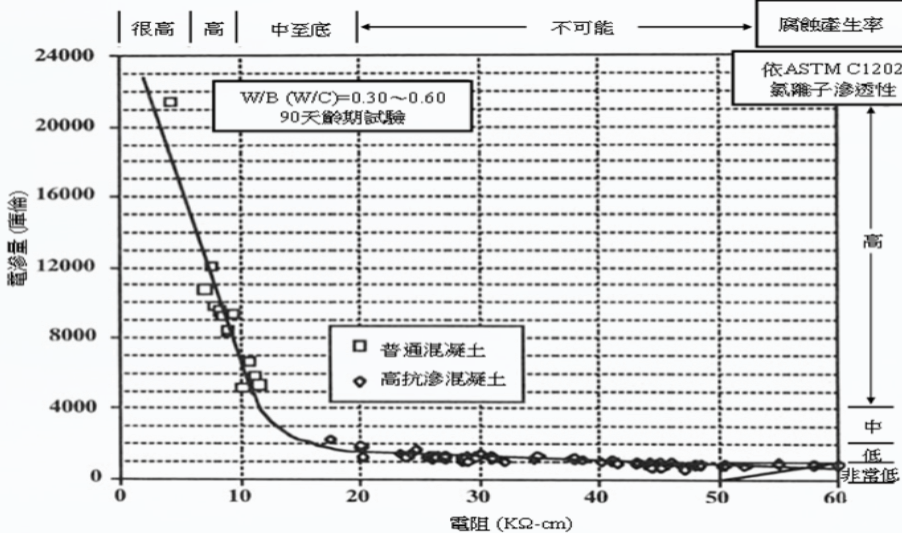
混凝土抗氯離子穿透能力試驗法							
CNS 14795: 2020							
經過時間(分)	電流(毫安培)			經過時間(分)	電流(毫安培)		
	試體1	試體2	試體3		試體1	試體2	試體3
1	30	29	29	240	32	31	31
30	29	28	28	270	32	31	31
60	29	28	28	300	32	31	31
90	30	29	29	330	32	31	31
120	30	29	29	360	32	31	31
150	31	30	30	----	----	----	----
180	31	30	30	通過電荷(庫倫)	666	644	644
210	31	30	30	修正通過電荷(庫倫)	595	576	576

#修正後之通過電荷(庫倫) | #氯離子透過率 | 註: 1.試體表面係以圓錐狀磨平
>4000 | 中 | 2.試體養護時間: 90天
2000~4000 | 低 | 3.製樣日期資訊為顧客提供
1000~2000 | 低 | 4.養護方式: 浸水養護
100~1000 | 甚低 | 5.左表為參考 CNS 14795: 2020 表 A.1
<100 | 可忽略 | 6.本試驗報告之試驗地點同實驗室地址

陳力昇
報告簽署人

本報告若有提供規範值,該規範值僅供參考,合格之判定以委託單位實際要求為準

SGS Taiwan Ltd. | No. 51, Kai Fa Rd., Nanzih District, Kaohsiung City 811037, Taiwan | 811637高雄南區南園路61號
台灣檢驗科技股份有限公司 | 電話: 886-7-361-2121 | 傳真: 886-7-361-1278
www.sgs.com.tw

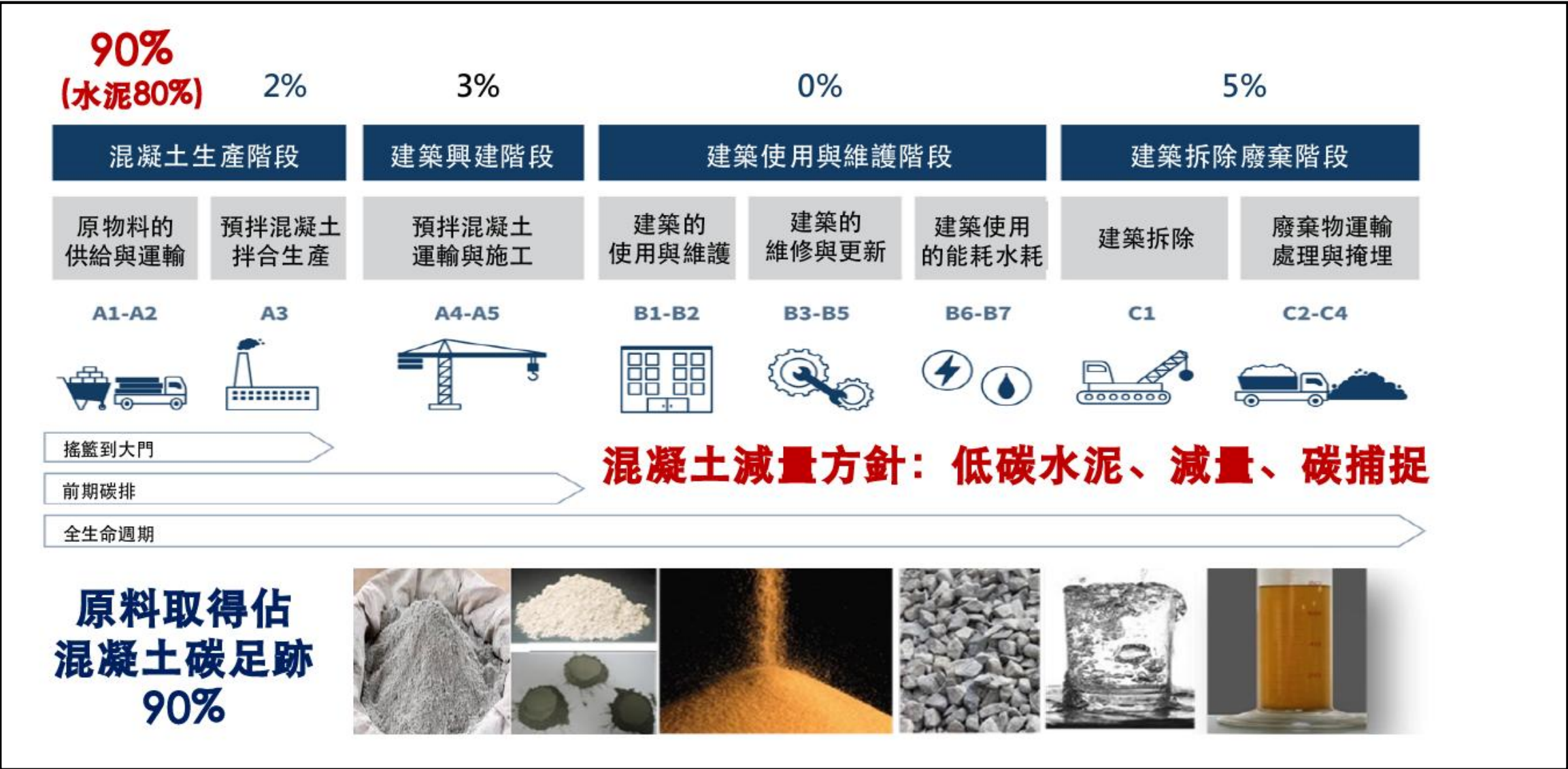


參照 CNS 14795 (2020)「混凝土抗氯離子穿透能力試驗法-通過電荷量表示法」

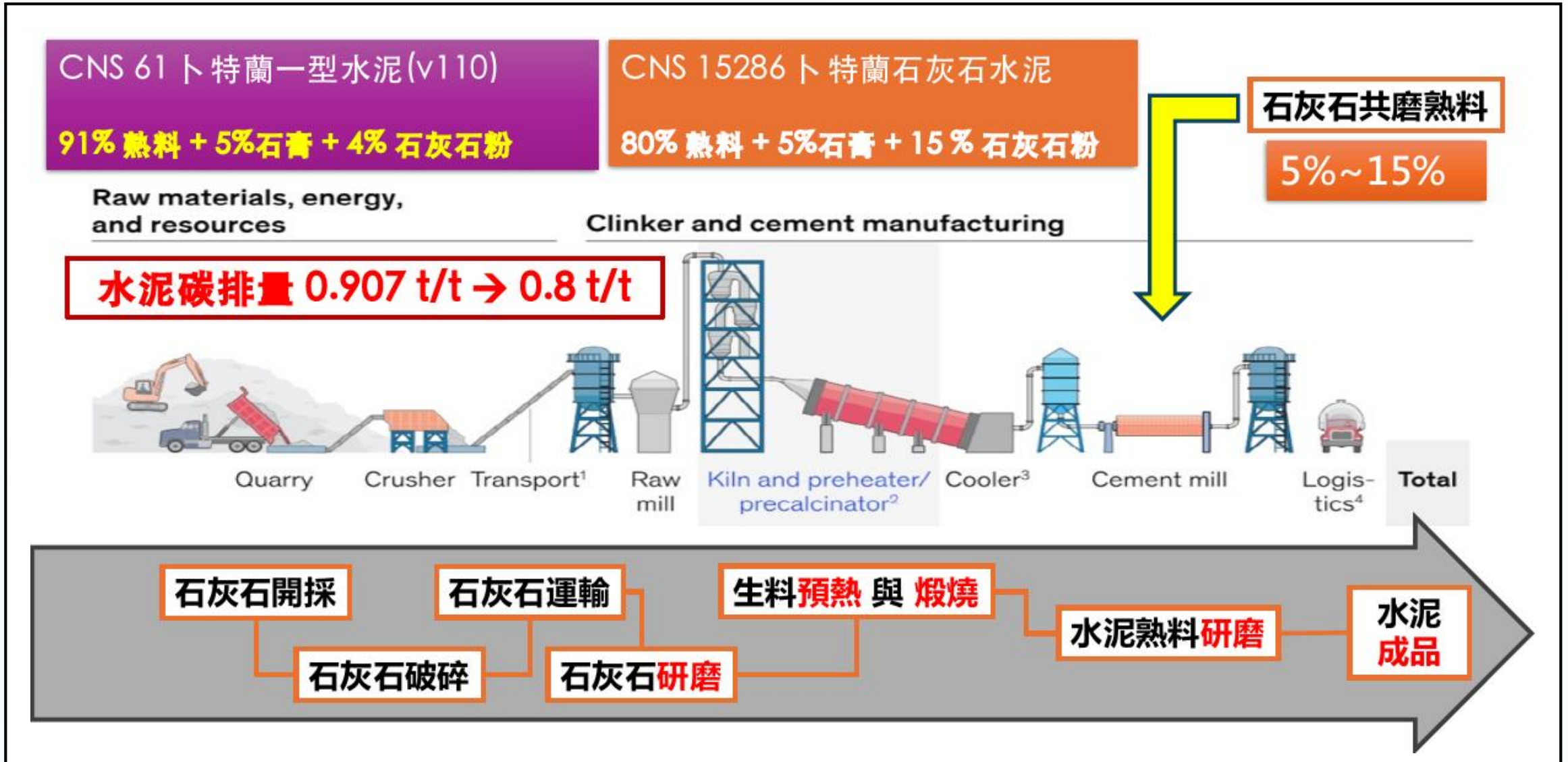
氯離子電滲量低於
1,000庫倫

抗氯離子穿透能力極佳

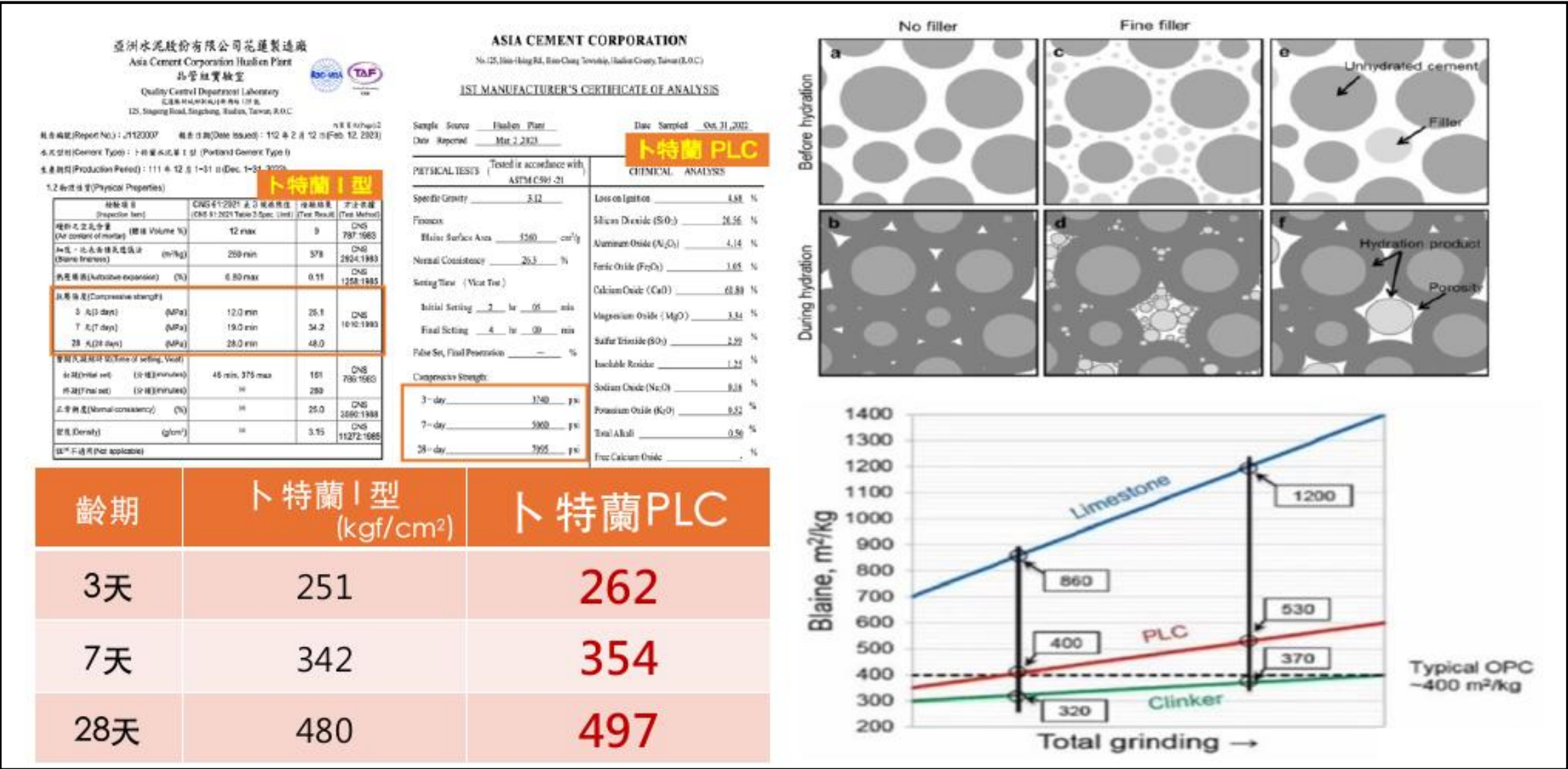
3. 低碳建材的應用 (1) 混凝土生命週期各階段的碳排量



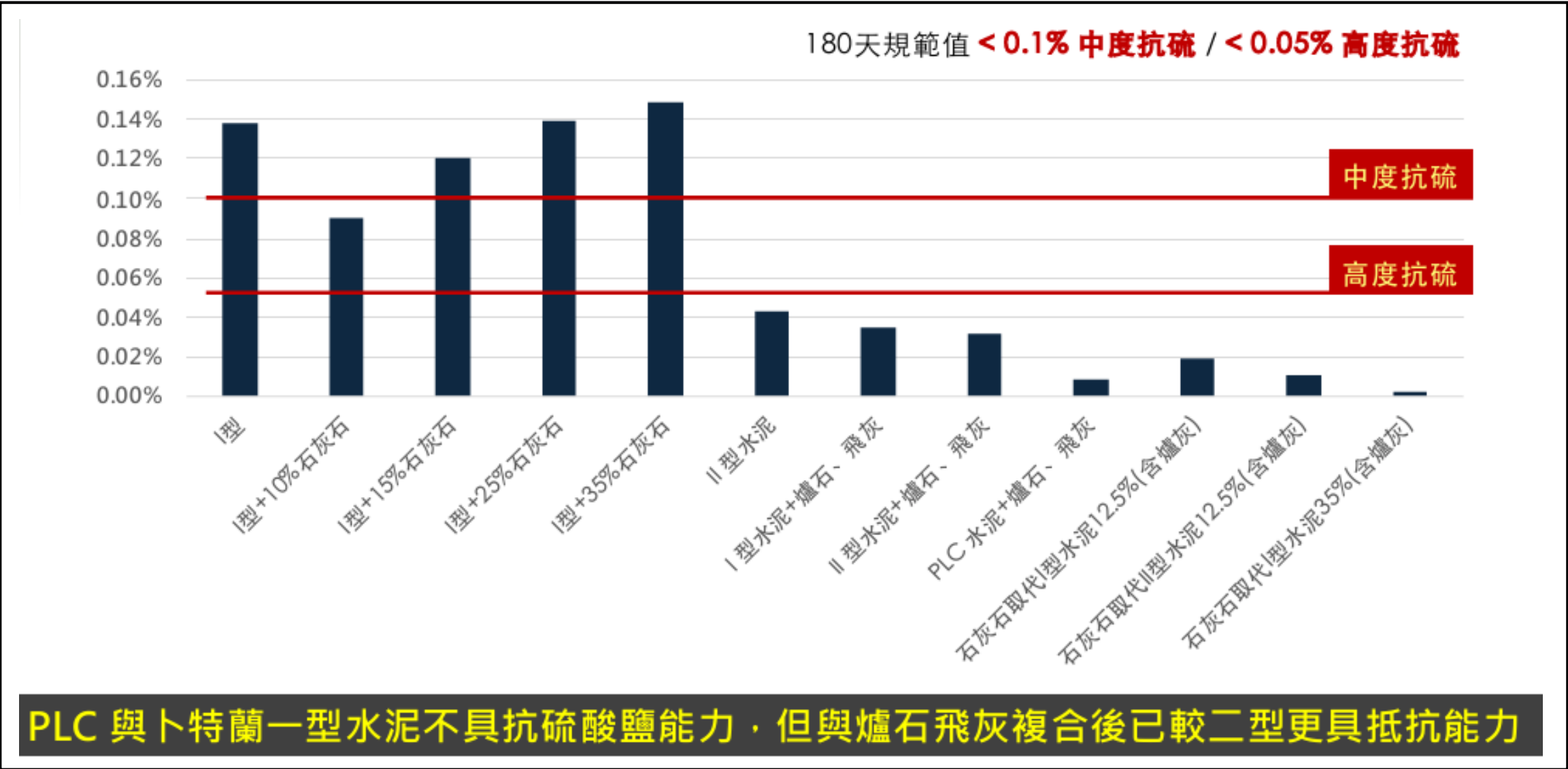
3. 低碳建材的應用 (2) 低碳卜特蘭石灰石水泥(PLC)生產製程



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



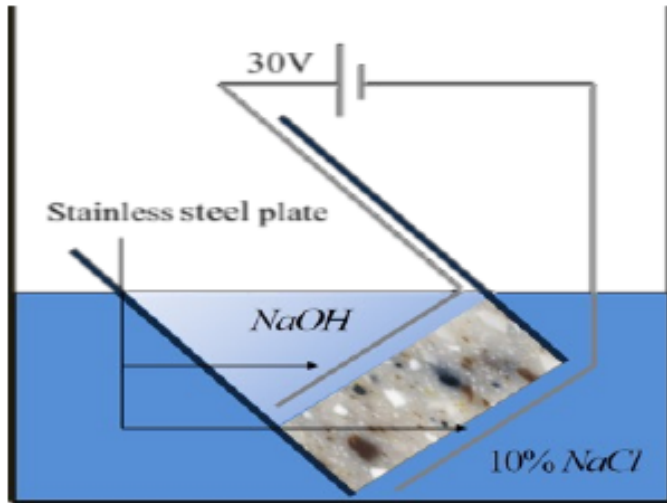
3. 低碳建材的應用 (4) 卜特蘭石灰石水泥(PLC) 可替代卜特蘭 I 型



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) ▴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 LC³

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)



Farglory
遠雄集團

≡ saiens

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 —



營建/產業廢
棄物收集

廢棄物分類與
預處理

原料研磨與高
精度配比實驗

印刷與
花紋工藝

不鏽鋼模具與
熱彎技術

壓模成形

高溫高壓固
化處理

表面精修與
品管檢測

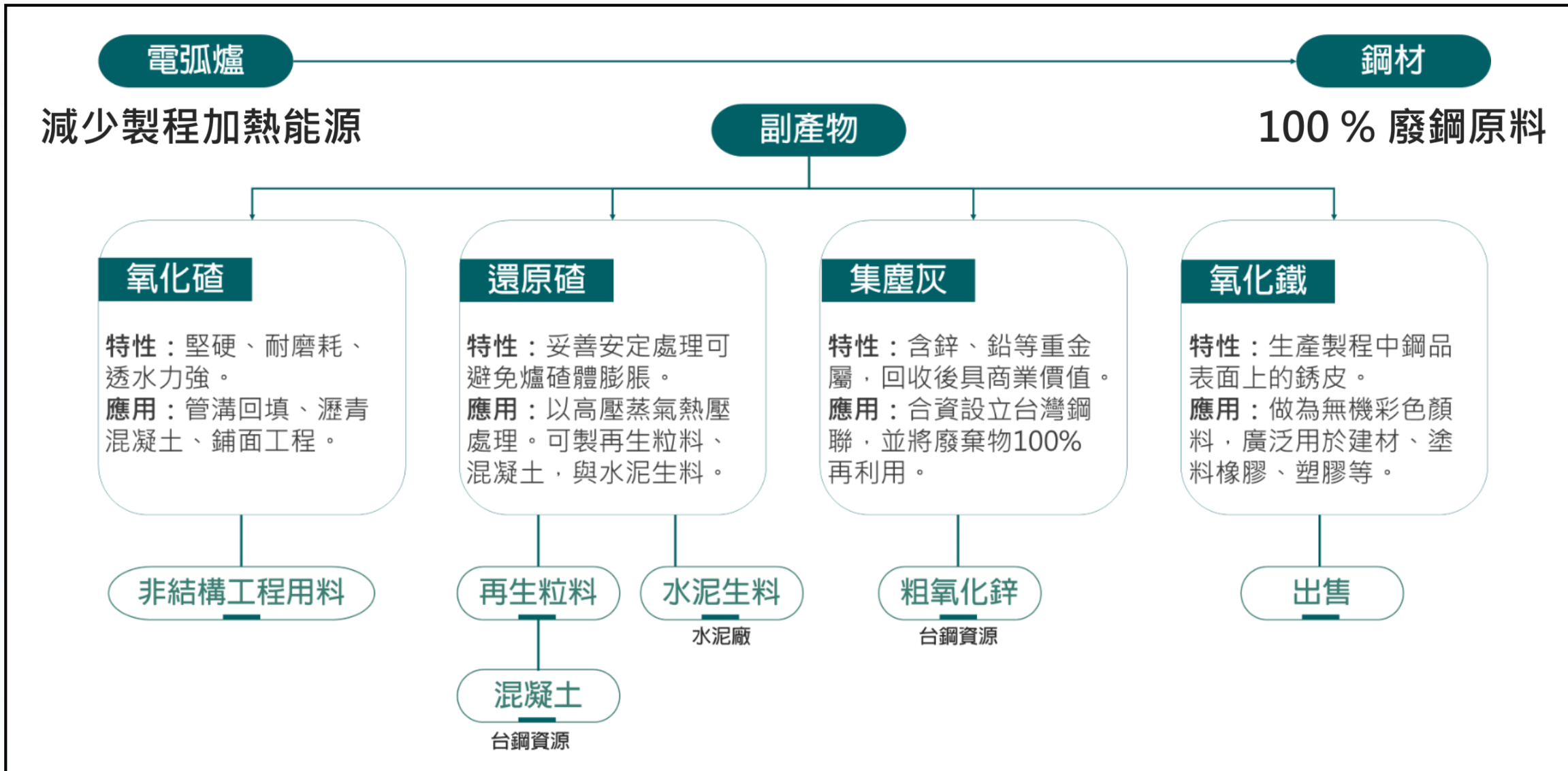
確保完全固化
無變形翹曲

產出成品

通過SGS/NSF
嚴格標準

4. 循環建材與工法的應用 (2)

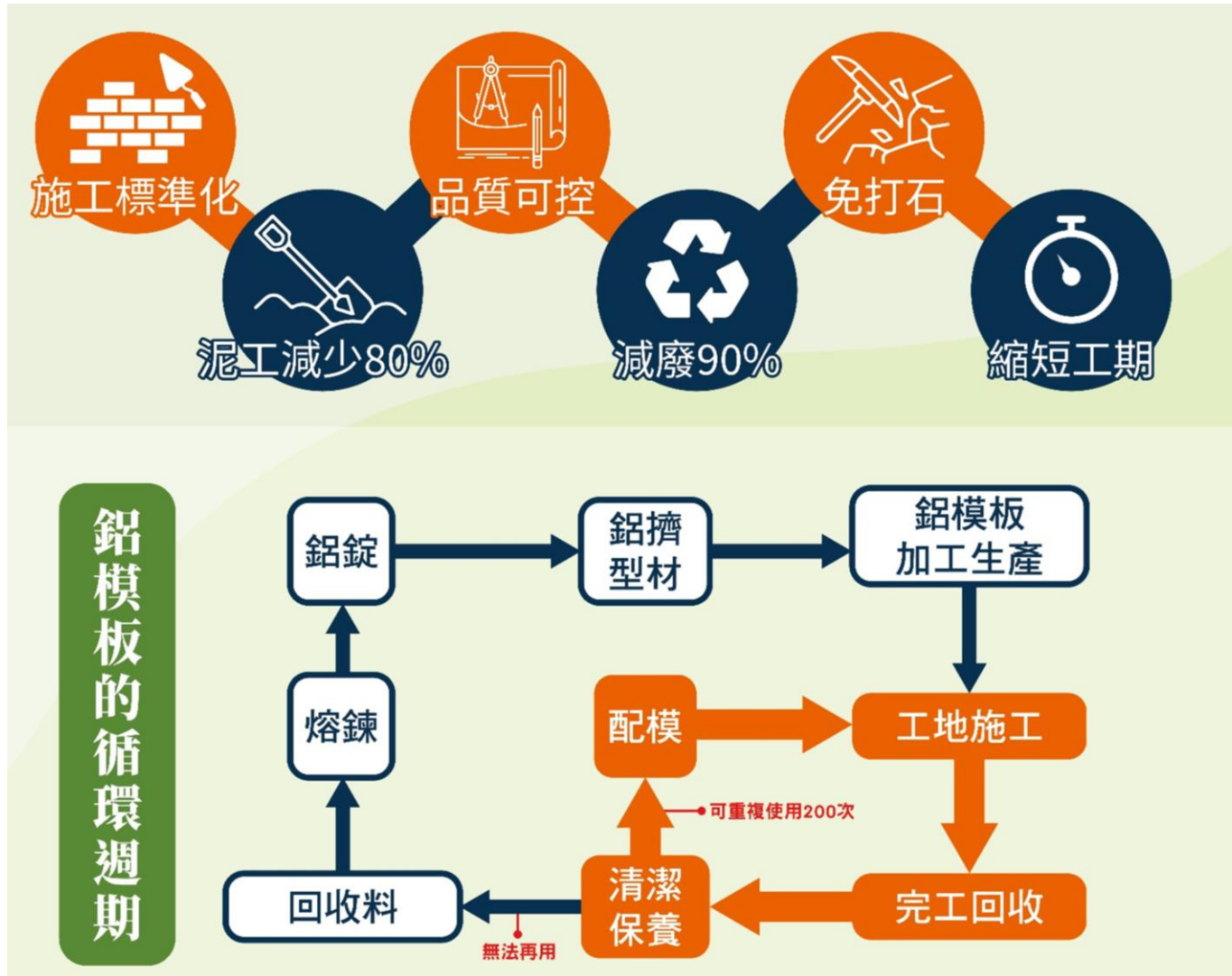
低碳鋼材- 高強度結構支撐材料減碳方案





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

資源循環再生百分百



營建廢棄物轉生新材料



4. 循環建材與工法的應用 (5)



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

永續循環接待中心-接待中心的再設計



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」。

採購階段

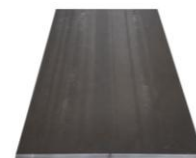
- 模組化、可拆卸式設計
- 鋼結構設計
- 低碳混凝土（替代率30%）
- 輕隔間（矽酸鈣板）
- 鋁帷幕牆（回收材料）

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）



模組化輕鋼構



太格木地板

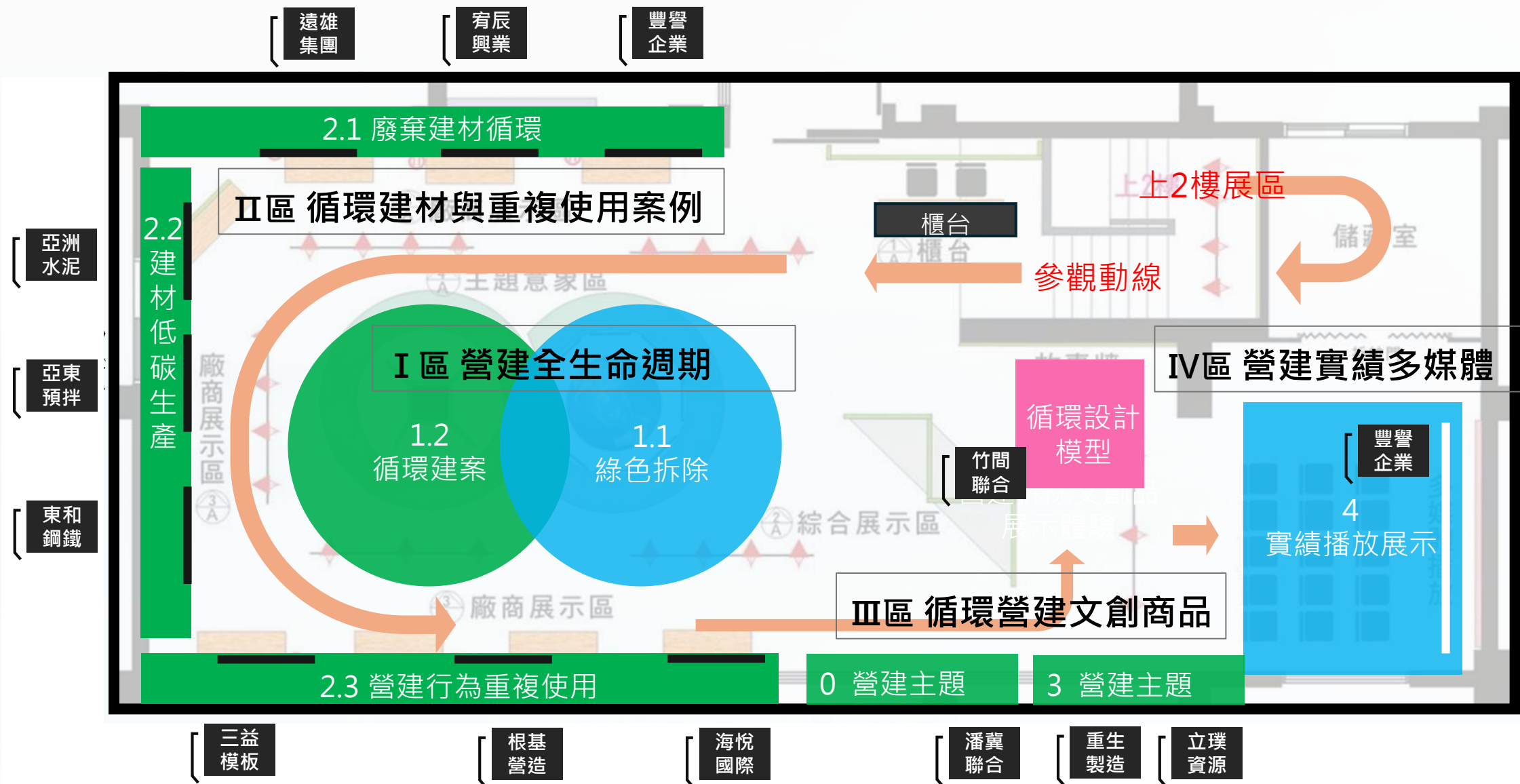


國產預拌混凝土



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 — 2025 12.25

日一
休館

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