

# 再利用現況介紹



皓勝工業股份有限公司

2020/10/21

# 簡報大綱

- 公司簡介
- 氧化碓再利用現況
- CLSM應用簡介
- 再生粒料與循環經濟

# 公司簡介

# 基本資料

- 成立日期：2009年12月17日
- 資本額：94,000,000元
- 員工人數：70人
- 廠址：桃園市新屋區永福路 655 號 ( 永安工業區 )
- 行業別：非金屬礦物製造業
- 所屬團體：台灣區預拌混凝土工業同業公會、台灣區資源再生同業公會
- 主要業務：公告及許可事業廢棄物再利用、氧化矽粒料、CLSM、水泥製品、防火建材、人造螢石、有機物氣化技術

# 相關企業

- 本公司係昱盛營造事業團之一員，所轄主要公司
- ✓ 昱盛營造、宏盛營造、星盛營造  
- 甲級綜合營造業
- ✓ 路盛實業 - 瀝青混凝土產銷
- ✓ 路欣工程、路有工程 - 道路刨除工程
- ✓ 皓勝工業 - 許可及公告事業廢棄物再利用、CLSM混凝土、水泥製品、防火建材、人工螢石、有機物氣化技術



昱盛營造深耕桃園三十餘年，所轄各公司具有充沛之工程實務經驗

# 主要再利用項目

- 再利用產品：氧化矽粒料、CLSM、人造螢石
  - ✓ **氧化矽粒料**：以電弧爐氧化矽為原料，經篩分、磁選、破碎等製程，產製不同粒徑之粒料，供道路工程使用。
  - ✓ **CLSM**：以R類與D類事業廢棄物為原料，產製規格為控制性低強度回填材料（CLSM），應用於管溝以及建築基地回填。
  - ✓ **人造螢石**：以D類氟化鈣污泥為原料，篩選後經廠內再利用流程產製為人造螢石，應用於煉鋼製程之助熔劑。
- 衍生廢棄物均可於廠內再利用，無需委外處理

# 再利用優良事蹟(1/3)

## ■ 氧化碓粒料：

- ✓ 全國第一家受工業局專案輔導並經鋼鐵公會認可之供料廠商。
- ✓ 105年3月爐碓屋風暴後，創全國之先例，供料予官方辦理之氧化碓瀝青混凝土試辦工程（桃68-1線）。
- ✓ 107年供料予全國首創之市區道路氧化碓鋪面工程「八德區豐德路氧化碓瀝青混凝土鋪面試辦工程」，榮獲**桃園市公共工程金品獎優選、公共工程委員會金質獎佳作**。
- ✓ 107年起陸續供料予桃園市轄內道路主管機關鋪面工程。

# 再利用優良事蹟(2/3)

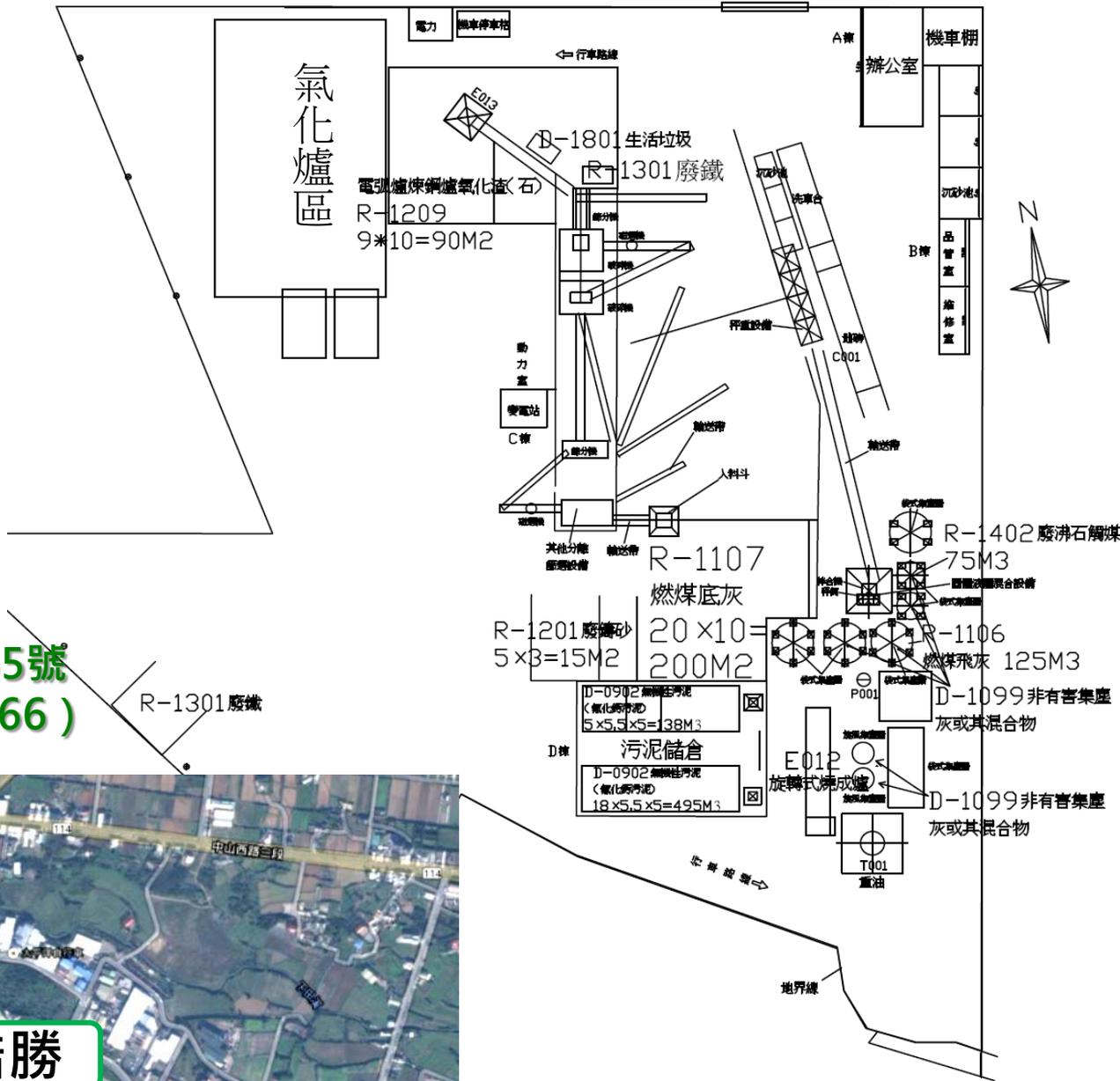
## ■ 控制性低強度回填材料：

- ✓ 桃園地區出貨量最大之CLSM專用廠，每月平均出貨量為**15,000m<sup>3</sup>**，換算重量約**30,000噸**。
- ✓ 108年獲得桃園市政府認證為**再生粒料專用預拌廠**。
- ✓ 每月協助桃園市政府使用焚化再生粒料約3,000噸。
- ✓ 103年配合「臺北市管線挖掘品質管理調查委託技術服務案 - 管溝回填材料試辦工程」，成功驗證CLSM於2.5小時硬固之能力。
- ✓ 相較於一般需時12~24小時方能硬固之CLSM，速凝型CLSM可有效縮短道路挖掘施工時間，還路於民。

# 再利用優良事蹟(3/3)

## ■ 人造螢石：

- ✓ **全國第一家**取得經濟部工業局**D-0902再利用通案**之再利用機構。
- ✓ 將號稱「化骨水」的氫氟酸轉變成取代天然資源的人造螢石。
- ✓ 將半導體製造業、太陽能業難以處理之廢棄物轉換成為鋼鐵業節能生產必備之原物料。
- ✓ 2017年獲邀至科學園區公會專題演講。
- ✓ 以「低耗能與高回收率再造產物於煉鋼製程再利用技術開發」獲得經濟部**SBIR傑出研發聯盟之全國首獎**。
- ✓ 以「創新節能與循環再生之電弧爐冶煉技術開發計畫」獲得經濟部**A+企業創新研發淬鍊計畫補助研發聯盟2,250萬元**。



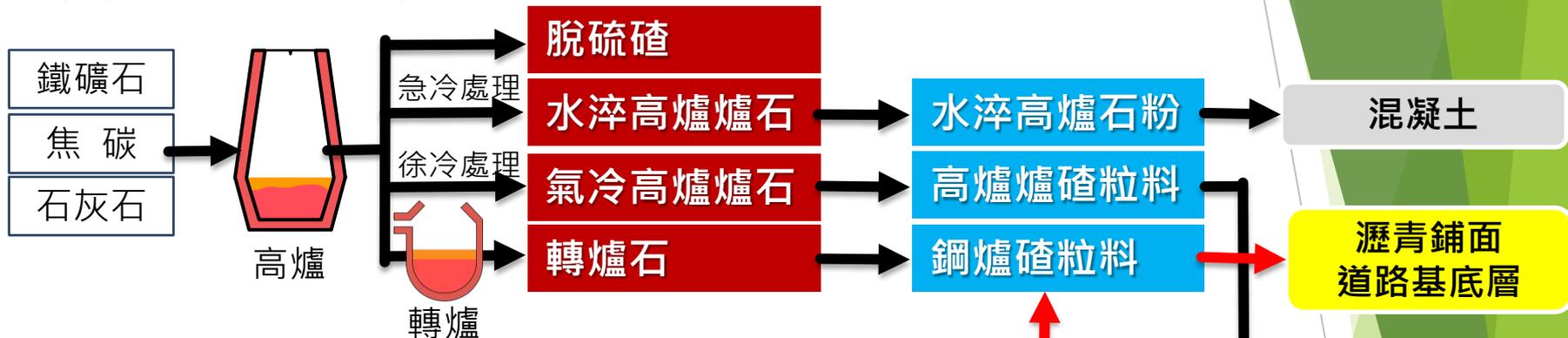
廠址：桃園市新屋區永福路655號  
(近台15線、台61、台66)



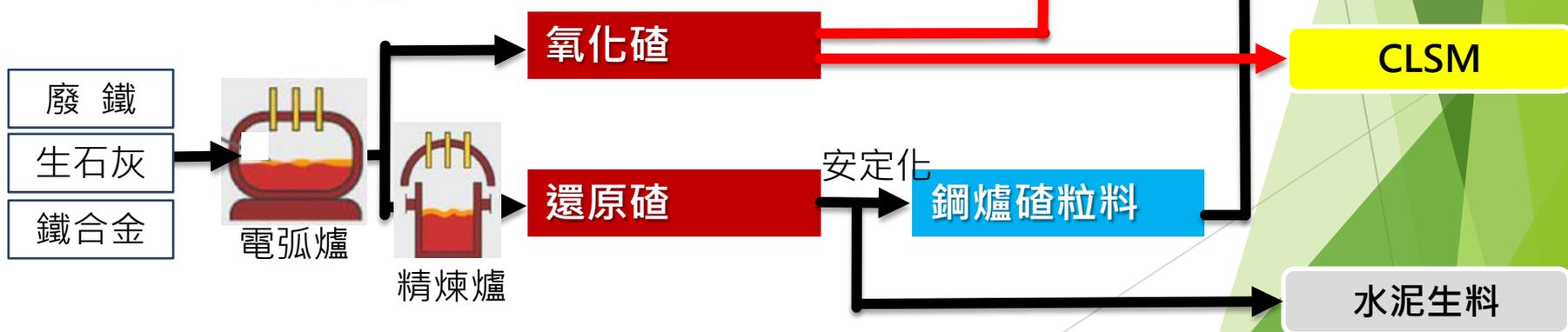
# 氧化碓再利用現況

# 爐石類別與應用

## 一貫作業煉鋼製程 — 中鋼、中龍所產出



## 電弧爐煉鋼製程 — 東和、豐興等鋼廠所產出



煉鋼製程

鋼爐渣

工程材料

適合用途

# 電弧爐煉鋼實況



圖1. 電爐出渣



圖2. 倒渣作業



圖3. 熱渣空冷(約10分鐘)



圖4. 破渣攪拌



圖5. 怪手浮吸作業



圖6. 氧化渣堆置(浮吸完成)

# 電弧爐渣種類

## 氧化渣

- ◆ 電弧爐煉鋼製程中，在氧化期由於必須將雜質氧化，而通入氧氣過程所產生者，稱之為氧化電弧爐渣。

### 化學組成(%)

SiO <sub>2</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cr
16~20	24~35	34~38	2~8	3~6	0.7

- ① 外形及構造：粗糙呈黑褐色，凹凸富有稜角且多孔洞，類似天然火成岩。
- ① 硬度：約6~7。
- ② 耐溫性：熔融溫度在1,600。C以上，能承受高溫。
- ③ 耐久性：不含有機物，不受氣候變化影響，經久耐用。
- ④ 無污染性：TCLP檢驗均符合環保法規要求。



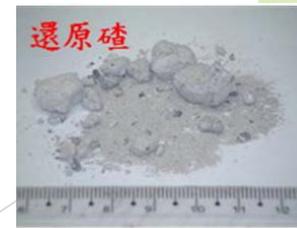
## 還原渣

- ◆ 利用高電壓供電系統，將電流通過人造石墨電極與廢鋼原料，使之產生電弧藉以熔解廢鋼料，此時在還原期加入大量碳粉、石灰石等材料，產生浮渣並去氧脫硫所產生者，稱之為還原電弧爐渣。

### 化學組成(%)

SiO <sub>2</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	S
22~29	48~50	1~2	6~10	14~18	0.8~1.5

- ① 外形及構造：呈灰白色粉末狀。
- ② 耐溫性：熔融溫度在1,600。C以上，能承受高溫。
- ③ 耐久性：不含有機物，不受氣候變化影響，經久耐用。
- ④ 無污染性：TCLP檢驗均符合環保法規要求。





# 皓勝工業股份有限公司

## 鋼質粒料 ( 氧化碓 ) 製程流程圖



氧化碓原石



磁選機A



大顎破機



磁選機B



中顎破機&小錐碎機



磁選機C



篩選機



瀝青混凝土細粒料  
( 粒徑 < 2.36mm 者 )



鋪面工程



管溝回填用控制性低  
強度回填材料用粒料  
( 粒徑 2.36 ~ 20mm 者 )



回填工程

粒徑 > 20mm 者 : 迴帶再製

經濟部工業局輔導之優良電弧爐氧化碓再利用機構

地址：327桃園市新屋區永福路655號 電話：03-4863557 傳真：03-4863553

# 使用再生粒料的疑慮

- 再生粒料來源？
- 再生粒料品質？
- 再生粒料規範？
- 責任歸屬？
- 如何溯源？

皓勝工業股份有限公司

瀝青混凝土鋼質粒料(氧化矽)

供料計畫書

工程名稱：新屋區桃 107 線(OK+000-2K+570)道路品質改善計畫

主辦機關：桃園市政府養護工程處

監造單位：鉅揚工程顧問股份有限公司

承包廠商：昱盛營造股份有限公司

材料廠商：皓勝工業股份有限公司

廠 址：桃園市新屋區永安里永福路 655 號

電 話：03-4863557

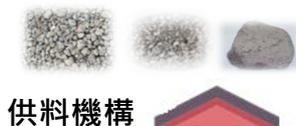
傳 真：03-4863553

# 桃園經驗

- 工程主管機關與環保主管機關密切合作。
- 工程主管機關：
  - ✓ 委由學術單位瞭解、掌握再生粒料特性
  - ✓ 辦理再生粒料試辦工程以及後續成效評估、追蹤
  - ✓ 將上述成果納入本市工程規範
  - ✓ 報公共工程委員會納入全國工程規範
- 環保主管機關：
  - ✓ 輔導使用再生粒料之瀝青拌合廠辦理固定汙染源操作許可證異動
  - ✓ 加強查核再生粒料之品質
  - ✓ 主動追蹤工程使用再生粒料之進度

# 桃園經驗

## 1. 確保品質



加工再製機構

## 2. 府內跨局處平臺

工務局

環保局

修正施工  
綱要規範

調整  
環保法規

示範道路

## 3. 安心後盾

持續  
教育訓練

夥伴關係

循環經濟  
管理平臺

## 4. 實質肯定



金質獎

佳作 & 個人貢獻獎



金品獎

優等

# 再生再利用粒料



煅化再生粒料

1. 級配料基層(第02722章)
2. 級配粒料底層(第02726章)
3. 低密度再生透水混凝土(第03341章)
4. 控制性低強度回填材料(第03377章)

1. 道路級配粒料底層使用手冊
2. 控制性低強度回填材料使用手冊
3. 基地填築及路堤填築使用手冊



氧化渣

1. 級配料基層(第02722章)
2. 級配粒料底層(第02726章)
3. 瀝青混凝土之一般要求(第02741章)
4. 瀝青混凝土鋪面(第02742章)

1. 瀝青混凝土鋪面試行使用手冊
2. 道路級配粒料基底層試行使用手冊
3. 控制性低強度回填材料 (CLSM)使用手冊



轉爐石

1. 級配料基層(第02722章)
2. 級配粒料底層(第02726章)
3. 瀝青混凝土之一般要求(第02741章)
4. 瀝青混凝土鋪面(第02742章)
5. 密級配改質瀝青混凝土鋪面
6. 再生瀝青混凝土鋪面

1. 瀝青混凝土鋪面使用手冊
2. 海事工程使用手冊
3. 水泥生料使用手冊
4. 滾筒轉爐石 CLSM 使用手冊



瀝青剷除粒料

1. 瀝青處理底層(第02714章)
2. 級配粒料底層(第02726章)

敢用、會用 → 願意使用



水泥製品、磚品



CLSM



瀝青混凝土



級配粒料



水泥生料

真正在市場流通利用



綱要規範

使用手冊

# 供料計畫書

- 工程會施工綱要規範第02722、02724、02726等章，經修訂後材料開放使用再生粒料而不再限制使用純天然粒料。
- 相關規範均提及再生粒料供料計畫書。
  - ✓ 使用再生粒料前，廠商應提送相關供料計畫書，其內容應包含再生粒料產品履歷或經目的事業主管機關認可之驗證單位出具合格證明文件、再生粒料與天然粒料混合比例、建議供料稽核方式、相關試驗方法及其相關之工程性質等，經工程司審查核可後方可供料。
- 再生粒料產品履歷。
- 再生粒料目的事業主管機關與工程使用機關銜接介面。
- **化解疑慮、溯源有本、安心使用。**

# 環境面、工程面、管理面

依據CNS確保符合**工程材料使用規格**

落實**流向管理**

依據「經濟部公告之再利用管理辦法」進行**環境面**的確保



# 品質管制(1/3)

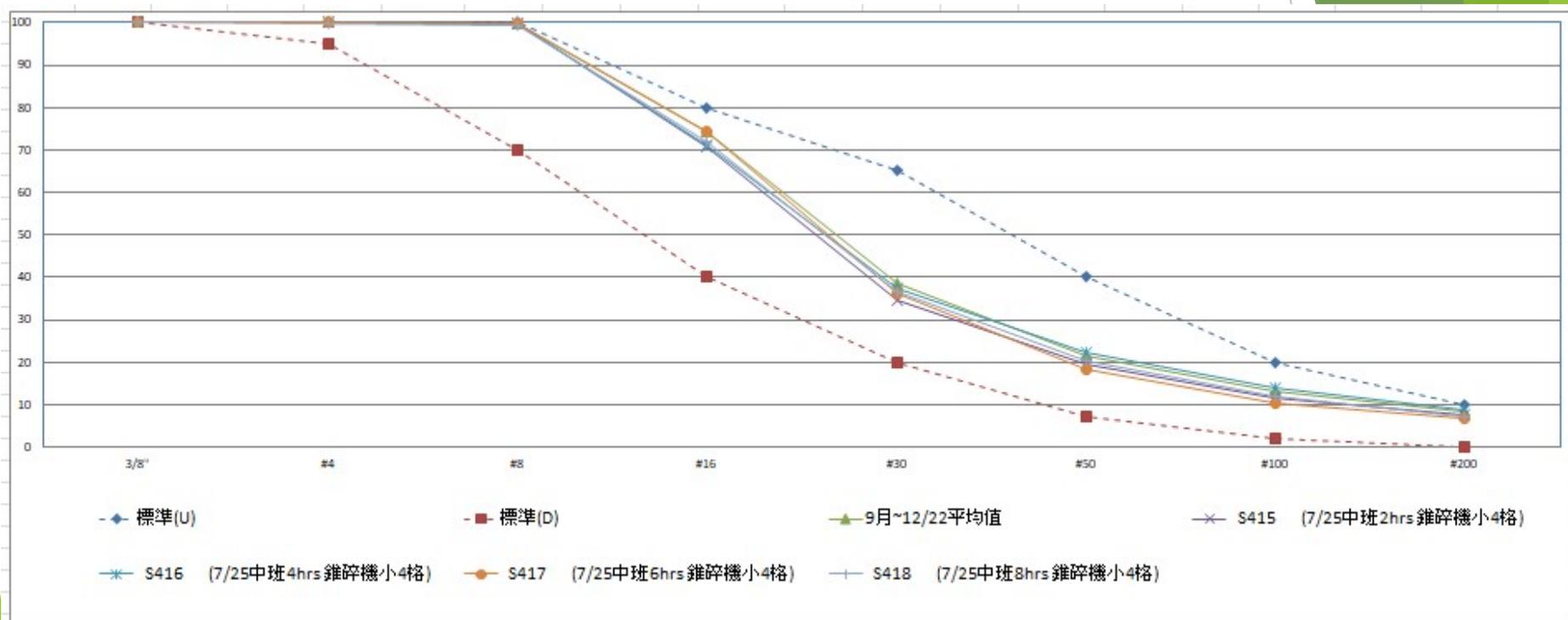
- 氧化矽質地堅硬、耐磨，卻有殘鐵問題，應用於瀝青鋪面工程，倘處理不當易造成鏽斑。
- 將氧化矽破碎為2.36mm以下之細粒料可抑制鏽斑。
  - ✓ 粒徑愈小，殘鐵愈容易被磁選剔除。
- 粒料講求篩分析、級配曲線，並非一昧磨細，否則無法滿足工程規範要求。
- 相關來料、製程、檢試驗結果等資訊，整合成為「供料計畫書」作為材料履歷與品質保證。
- 主動瞭解瀝青廠使用狀況，為工程品質把關。

# 品質管制(2/3)

篩分析試驗通過百分率繪圖

篩網尺寸號數/mm)		標準(U)	標準(D)	9月~12/22 平均值	S415 (7/25中班2hrs 錐碎機小4格)	S416 (7/25中班4hrs 錐碎機小4格)	S417 (7/25中班6hrs 錐碎機小4格)	S418 (7/25中班8hrs 錐碎機小4格)
3/8"	9.5	100	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
#4	4.75	100	95	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7
#8	2.36	100	70	99.7	99.9	99.7	99.7	99.4
#16	1.18	80	40	74.5	70.8	71.2	74.2	72.1
#30	0.6	65	20	38.6	34.7	37.3	36.1	36.5
#40	0.42	-	-	28.8	26.5	29.3	26.8	28.3
#50	0.3	40	7	21.3	19.3	22.1	18.4	20.4
#100	0.15	20	2	13.0	11.5	13.7	10.5	11.9
#200	0.075	10	0	8.5	7.5	8.9	6.8	7.2
F.M		2.7	2.5	<b>2.53</b>	<b>2.64</b>	<b>2.56</b>	<b>2.61</b>	<b>2.60</b>

# 品質管制(3/3)



# 桃107線完工實況(2018/05)



# 桃107線實況(2019/05)



# CLSM應用簡介

# CLSM定義與規範

- 依美國混凝土協會 ACI 229R 描述，CLSM 為一種具自我充填的材料，主要當作需回填夯實的替代性材料。
- 依據公共工程委員會施工綱要規範 03377 章：CLSM粒料可為**再生粒料**，應符合**中央目的事業主管機關之相關再利用規定**或經第三者專業機構驗證足以滿足工程需求。
- 電弧爐氧化碓、焚化再生粒料、燃煤飛灰/底灰均可作為CLSM粒料。



# 製程設備



物料進場



物料貯存區



拌合機



預拌混凝土車

# 工地實況(1/2)



# 工地實況(2/2)



# CLSM應用 - 管溝回填

- 台電CLSM合格廠商。
- 真正達到速凝型 3.5 小時初凝之性能要求。
- 103年配合「臺北市管線挖掘品質管理調查委託技術服務案 - 管溝回填材料試辦工程」，成功驗證CLSM於2.5小時硬固之能力。



# CLSM應用 - 路基改善

- 以CLSM取代級配，並提高道路底層承載力，提升鋪面品質。
- 桃園市政府路平專案合格廠商。
- 唯一達成半日內凝結，AC當日加封。



# CLSM應用 - 載重回填

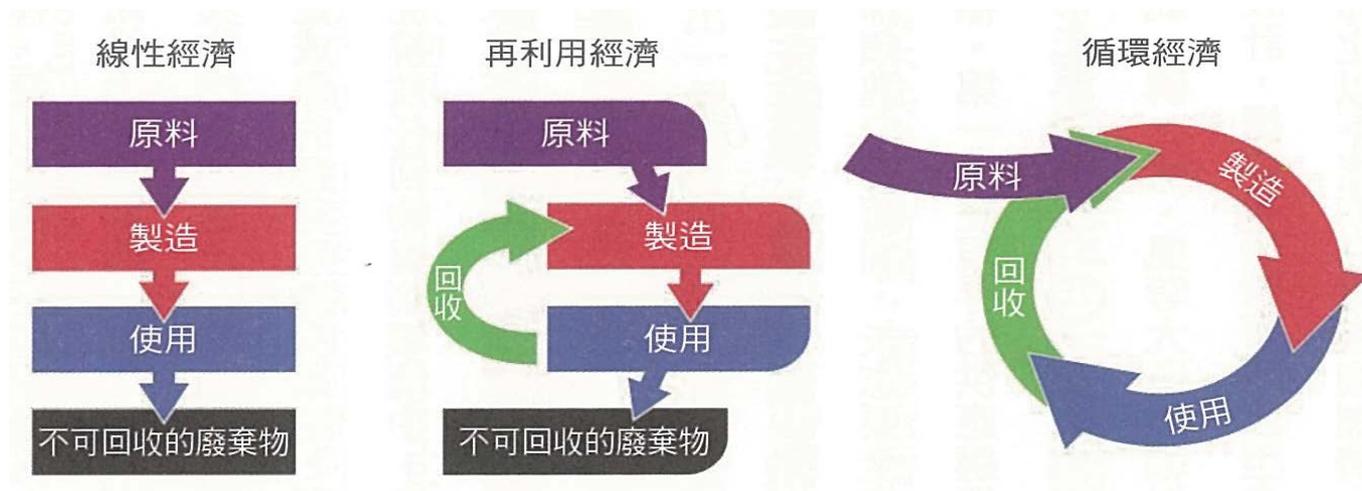
- 取代傳統之級配回填，隔日可派工綁鐵。
- 價格實惠可節省工地材料成本。
- 另有鋼軌拔除回填砂漿，可大量節省灌砂工時。



# 再生粒料與循環經濟

# 循環經濟原則

- 在現存的物料鏈中高價值的再使用資源。
- 以可持續生產和充足的資源，取代化石、關鍵及無法持續生產的資源。
- 新的生產、設計及使用方式。



# 氧化渣於循環經濟中定位(1/2)

- 鋼鐵回收率：94%，早已跳脫線性經濟。
- 電弧爐將廢鐵循環回收再製成為鋼品。
- 製程中產生氧化渣、還原渣、集塵灰。
- 無法再利用者即為廢棄物；反之，可再利用者，經再利用程序之後即為資源。
- 氧化渣從煉鋼循環經濟中的廢棄物轉為建材循環經濟的原物料 - 符合循環經濟三原則。

# 氧化碓於循環經濟中定位(2/2)

- 在現存的物料鏈中高價值的再使用資源。
  - ✓ 以氧化碓粒料取代天然粒料。
- 以可持續生產和充足的資源，取代化石、關鍵及無法持續生產的資源。
  - ✓ 鋼鐵循環經濟生生不息，產出的氧化碓來源充足。
- 新的生產、設計及使用方式。
  - ✓ 需要新的設計思維，正面看待再生粒料。



# 重新設計(1/2)

- 將生產、使用過程中產生的物料，經過適當的設計，成為新產品的原物料。
  - ✓ **焚化再生粒料**：人類享受現代生活而產生。
  - ✓ **燃煤飛灰底灰**：人類用電需求而產生。
  - ✓ **氧化渣**：人類用鐵需求、廢鐵去化而產生。
- 三者為現代文明無可避免的產物，日以繼夜的產出，具明顯去化的需求。

# 重新設計(2/2)

- 天然資源有限，應降低線性經濟比重。
  - ✓ 本土疏濬實為地貌改變之後果。
  - ✓ 中國砂石出口縮限。
- 透過重新設計的思維，以焚化再生粒料、飛灰、底灰、氧化碓適當取代天然砂石。
- 以CLSM為產品，用於非結構性部位，避免爭議。
- **強弱互補，共榮共生。**

# 重新設計(2/2)

- 天然資源有限，應降低線性經濟比重。
  - ✓ 本土疏濬實為地貌改變之後果。
  - ✓ 中國砂石出口縮限。
- 透過重新設計的思維，以焚化再生粒料、飛灰、底灰、氧化矽適當取代天然砂石。
- 以CLSM為產品，用於非結構性部位，避免爭議。
- **強弱互補，共榮共生。**

# 簡報完畢 恭請指導

皓勝工業股份有限公司

廠址：桃園市新屋區永福路655號（近台15線）

電話：03-4863557

傳真：03-4863553

電子郵件：[klingsfs@gmail.com](mailto:klingsfs@gmail.com)