

廢棄物與副產物管理計畫

1. 背景說明

鋼鐵業係工業發展基石，亦為經濟發展核心，其產業關連性廣泛，可帶動上下游產業鏈並擴及多元產業發展，創造循環經濟契機，故中鋼公司對於廢棄物及副產物之循環回收計畫，係利用一貫作業鋼廠製程特性與創新研發能力，評估資源之物化特性、可取代性及使用效益，開發不同資源化應用途徑來與鋼鐵冶煉、軋延相關製程結合，減少天然原物料使用量，進而做到減碳效果。

- (1) 廢棄物：包含一般事業廢棄物與有害事業廢棄物。中鋼公司廢棄物以集塵灰、礦泥、耐火材為大宗，均視為資源進行循環再利用，集塵灰全數於廠內煉鐵廠回收再利用，礦泥與耐火材則持續推動減量及提升廠內與廠外應用途徑。
- (2) 副產物：高爐石、轉爐石、脫硫石、氧化鐵粉、鐵銹皮...煤焦油等副產物；經資源化加工後供應化學、營建、土木、電機及民生等產業使用，使資源得以有效再利用，擴展成為資源循環產業生態網絡。提升資源再利用率之同時，亦減輕清運機具長途載運之環境負荷，達到減碳效益。

2. 目標

- (1) 持續實現「廢棄物零固化掩埋」目標。
- (2) 廢棄物年產量<80萬噸，其中，廢棄物再利用率達>90%，廢棄物處理率<10%；至2030年，廢棄物年產量減少10%，廢棄物再利用率提升至>94%，廢棄物處理率降低至<6%。
- (3) 副產物資源化率100%。

3. 稽核

- (1) 中鋼公司自主管理查核

為使各項廢棄物及副產物資源化過程符合環保法規，中鋼公司針對各式廢棄物及副產物，每年排定不同頻率之查核計畫，由廠內相關單位會同查核，透過各自專業觀點，共同稽查廢棄物及副產物之分類、貯存、清運等作業情形、處理設施運作與現場環境管理，稽查後撰寫稽查報告，請權責單位限期改善，且經複查確認改善完成，後續並視執行成果持續

滾動檢討。

項目	查核頻率
礦泥	每季
舊耐火材	每季
廢鋼	每季
廢木材	每年
其他一般事業廢棄物	不定期
有害事業廢棄物	每年
資源回收產品	每年
轉爐石	每季
脫硫石	每年

(2) 第三方公正單位驗證

- I. 中鋼公司於永續報告書中揭露填埋廢棄物流向率，並委託第三方公正單位進行外部查證，通過 AA1000 Type 2。
- II. 針對產量較大之廢棄物及副產物，中鋼公司每年委託第三方公正單位(如工研院)進行工廠環保體檢查核作業及自主管理計畫第三方查驗，第三方公正單位透過系統面、作業面等角度，對廢棄物與副產物之管理系統、產製、應用場域、矯正改善等面向進行查核，比對系統完整性、文件紀錄、標準化流程、產品品質、貯存方式、銷售紀錄、數量平衡、流向追蹤、異常管理、應變措施、風險分析與改善措施等項目，確認廢棄物與副產物在中鋼集團內部與外部都有妥適管理與應用，符合環保相關規定，並且有持續改善精進。
- III. 針對具優異循環經濟效益之副產物及產品，中鋼集團亦委託第三方公正單位進行驗證作業，如轉爐石應用於瀝青混凝土鋪面、填海造地、水淬爐石應用於營建材料、礦物細料(脫硫石)及煤灰礦泥拌合料(鐵渣)應用於水泥生料等通過 BSI 英國標準協會 BS 8001 循環經濟標準查核，鍍鋅鋼品 SGCC 添加再生材取得 UL 2809 再生材含量驗證等。

(3) 主管機關稽查

環境部、經濟部及地方環保局每年皆不定期派員臨場稽查相關廢棄物與

副產物，確認中鋼公司依法妥善執行廢棄物分類、貯存、清運與設施運作管理。

4. 行動方案與研發

中鋼公司於規劃生產製程前，進行製程可行性研究、副產物應用、廢棄物資源化設計，將對自然環境可能之影響性，納入相關評估並完成風險鑑別。為降低營運過程對環境造成之負荷，本公司依循鋼鐵生命週期之概念，致力開發各種資源化應用技術，循環再利用製程廢棄物，同時整合臨海工業區內外資源化鏈結，協助將可用資源納入生產規劃，除將事業副產物、廢棄物於廠內妥善資源化應用，降低委外處理風險外，亦降低生產成本，達成循環經濟效益。中鋼公司除研發生產低碳鋼外，對於製程所使用之原料或其產生之廢棄物，是否能有效循環再利用，亦投入相當多技術研究與資金。目前中鋼公司投入100多人力之研發與推動，截至112年底止，中鋼投資各類環保設施累計達912億元。其中，廢棄物污染防治占7%；迄今，中鋼在資源循環再利用取得豐碩成果，如以下案例：

(1) 廢酸洗液回收應用

冷軋鋼捲為中鋼大宗產品，其前端入料之熱軋鋼捲須經酸洗去除表面銹片，才能進入冷軋製程，由於酸洗後殘酸仍有腐蝕性及含多種合金元素，處理不慎即會造成環境污染。中鋼集團恪遵政府「循環經濟」政策，並在符合國家環保規範之下，參照日本、歐美等先進國家設計，於酸洗線建立之初即同步投資興建酸液純化再生工場，將酸洗後之廢酸進行資源回收，回收後之產品主要為再生鹽酸及氧化鐵粉(Fe_2O_3)，前者循環再使用於酸洗製程，後者做為工業原料應用於軟/硬磁磁石，充分供應各類電子和電機使用之電感元件、變壓器、馬達與充電樁等產業。經歷年持續精進，產出之氧化鐵粉品質深獲國際大廠肯定，此一循環再使用之成功範例已成為循環經濟之典範。

(2) 礦泥資源循環再利用

中鋼超過98%的工業用水會經過再冷卻、過濾、分散與混凝沉澱等加工產生「礦泥」，其含有鐵銹、鐵礦、焦炭、助熔劑等原料成份，具有相當大的經濟價值，故中鋼將礦泥脫水後回收使用，減少天然礦料使用量，並將回收之餘的含鐵礦泥，經加工混拌再轉售水泥廠作為水泥生料，幫

助水泥廠減少向國外採購進口鐵渣之需求，112 年礦泥拌合料銷售量為 4.4 萬公噸。

(3) 舊耐火材資源循環再利用

中鋼為保護鋼鐵冶煉、軋造製程之高溫設備(例如：高爐、轉爐、熱風爐、加熱爐…等)，在生產過程中，會定期更換設備中的耐火材，因耐火材主要成分包括鋁、矽、碳、鎂等，符合鋼鐵冶煉過程額外添加之材料需求，故中鋼將汰換後的舊耐火材依特性進行分類及加工後，再由廠內回收作為煉鐵、煉鋼輔料，廠外則由供應商逆向回收，或應用於水泥生料等途徑。112 年度舊耐火材資源化量約 8.8 萬公噸，其中 79%廠內回收、21%廠外應用，減少對環境衝擊。

(4) 爐石資源循環應用

I. 水淬高爐石應用於營建材料

高爐煉鐵製程產生的水淬高爐石粉可用於取代水泥熟料，其所含成份會行卜作嵐反應，促進混凝土晚期強度成長，提升混凝土強度與工程品質；111年度通過BSI英國標準協會BS 8001循環經濟查核，水淬高爐石應用於營建材料用途商業模式取得最高成熟度第4等級(Level Optimizing)，為水泥業不可或缺綠色資材。

II. 轉爐石應用於瀝青混凝土鋪面

轉爐石之親油性可使瀝青更容易包覆，作為瀝青混凝土骨材不易因雨水侵害而剝脫，而多孔隙瀝青混凝土透過轉爐石粒料的添加，可提升連續孔隙率及增加透水量，延長瀝青路面的排水功能年限，亦有解決道路積水及都市降溫之效，且增進行車安全及舒適性。轉爐石粒料堅硬耐磨特性，可使道路整體抗車轍能力獲得顯著提升，進一步降低道路鋪面損壞頻率，節省維護管理階段所需要耗費之人工及材料。此項應用於108年度通過BSI英國標準協會BS 8001循環經濟查核取得最高成熟度第4等級(Level Optimizing)。

III. 轉爐石應用於填海造地

以轉爐石作為填海造地材料應用於港區填築工程，提升創造國土效率，增加土地資源之利用，同時達到減少天然資源開採，降低相關施工作業成本及對環境之影響，並創造減碳效益。111年度通過BSI英國

標準協會BS 8001循環經濟查核取得最高成熟度第4等級(Level Optimizing)。

IV. 轉爐石及礦物細料應用於水泥生料

轉爐煉鋼製程產生的轉爐石與水泥的礦物相具有相似性，可同時取代天然石灰石、矽砂、鐵礦等，而脫硫製程產生之脫硫石，經濕式球磨磁選加工後製成礦物細料，可作為次級石灰石；透過應用於水泥廠作為水泥原料，兼具經濟、環境效益。兩項應用分別於110及111年度通過BSI英國標準協會BS 8001循環經濟查核，皆取得最高成熟度第4等級(Level Optimizing)。

(5) 再生鋼材研發

中鋼於110年啟動高再生材熔煉技術研發，持續提升各項再生材料比例，將生產的鍍鋅鋼品SGCC添加再生材比例由8%成功提高至12%，並通過美國知名驗證機構Underwriter Laboratories所制訂的環境聲明驗證之嚴格生產流程及再生材管控審查，成為全球首家取得UL 2809再生材含量驗證的鋼廠，提供具公信力的再生材產品；111年取得熱浸鍍鋅SGCC RC20及電鍍鋅SECD RC12之產品驗證，預期將可供應下游客戶更多樣的再生鋼材；後續將再投入鋼鐵再生材之煉鋼冶煉技術研發，樹立循環經濟新典範。

5. 培訓

除了每月召開會議檢討各項廢棄物與副產物產出與應用推動情形，中鋼公司每年亦會辦理兩場次以上之集團說明會，由環境保護處同仁或外聘專家學者向本集團各部門主管與同仁，分享國內外廢棄物與副產物之法規標準、管理方式、減量措施、應用途徑與研發技術等，強化環保管理知識以落實至集團公司，此外，中鋼公司亦不定期派員參加國家環境研究院開設之廢棄物清除及處理專業技術人員訓練班，提升各部門之專業知能以持續精進廢棄物管理作法。