

豐興鋼鐵股份有限公司

「製程改善與汰舊換新」輔導案例分享 鋼筋工場汰舊換新改直接軋延

簡報人：張家豪

中華民國 107 年 1 月 31 日

簡報大綱

- 壹、綠基會輔導說明
- 貳、公司概況簡介
- 參、鋼筋工場汰舊換新說明
- 肆、預期效益及量測驗正

壹、綠基會輔導說明

2

綠基會輔導說明

工作目標

- 推動低碳綠色製程改善與汰舊換新示範輔導
- 協助落實製程改善與設備汰舊換新，建立低碳標竿企業

執行流程



3

貳、公司概況簡介

4

公司概要

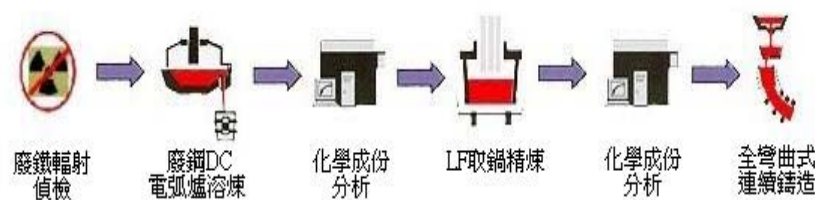
- 成立時間：民國五十八年。
- 上市掛牌日：民國八十一年五月二十五日。
- 員工人數：約800人。
- 環評核定產能：煉鋼180萬噸/年、軋鋼175萬噸/年。
- 主要原料：廢鐵。
- 主要產品：碳鋼、特殊鋼、鋼筋、盤元、型鋼。



5

電弧爐煉鋼製程

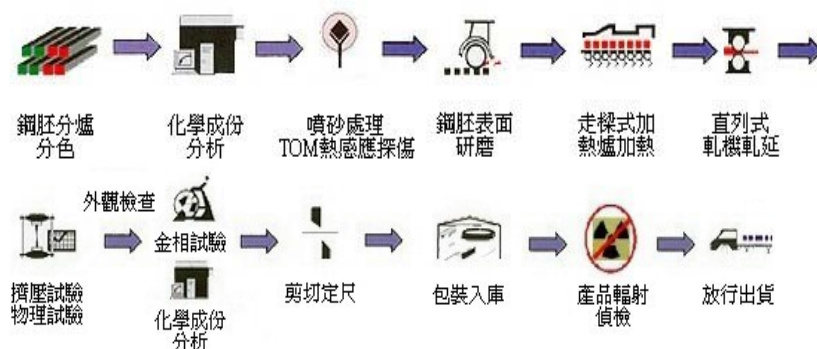
- 本公司電弧爐煉鋼程序係以天車夾取設施將廢鋼投入電爐中，以高壓放電將廢鐵熔煉成鋼水，鋼水溫度約攝氏1,500~1,600°C。再投入必要之鐵合金及造渣劑等，經過精煉爐調配鋼水中成分比例，經送樣化驗無誤後，即可澆鑄成鋼胚，供金屬軋造程序使用。



6

軋鋼製程

- 依產品種類之不同，區分為型鋼廠、鋼筋廠及條線廠。
- 型鋼廠及鋼筋廠
 - 煉鋼廠澆鑄成型的鋼胚，將其送至軋鋼廠加熱設施，再經軋延、冷卻、切斷後成各種規格之鋼材。
- 條線廠
 - 將特殊鋼胚（含高、中、低碳鋼、快削鋼、鉻鉬鋼等）經鋼胚分級、分爐儲存、經入廠前處理檢驗（分光儀成分管制、噴砂處理、T.O.M渦流探傷），再經研磨等表面處理後入爐加熱，再軋製成各種鋼棒、盤元及鋼筋等成品。



7

參、鋼筋工場汰舊換新說明

8

計畫背景及規劃說明

- 計畫背景說明
 - － 配合政府減碳政策
 - 為配合國家節能減碳政策、103年5月9日發布之「臺中市發展低碳城市自治條例」以及104年1月26、27日召開之全國能源會議之「共同意見」中，為有效節流，更將水泥、鋼鐵、造紙、石化、電子及紡織等六大產業，納入「強制節能」對象。
 - － 提升產業競爭力
 - 由於煉鋼與鋼筋工場軋延產能差值太大，供給之熱胚無法全部耗用，局部鋼胚靜置冷卻載運其他工廠，而耗用冷胚平均耗油極大，實有浪費熱能之虞，且即使以熱胚耗用，能源耗用也遠落後於其他同業新製程作業生產。
- 主要關鍵節能減碳措施或技術
 - － 直接軋延。
 - － 加熱爐重油改為感應爐電力及加熱爐天然氣(備用)。
- 目標
 - － 達到鋼筋直接軋延比例達94.5%以上為目標。同時預估降低溫室氣體排放約21,532公噸/年。

9

產能調整說明

軋鋼廠內容調整

調整原因說明

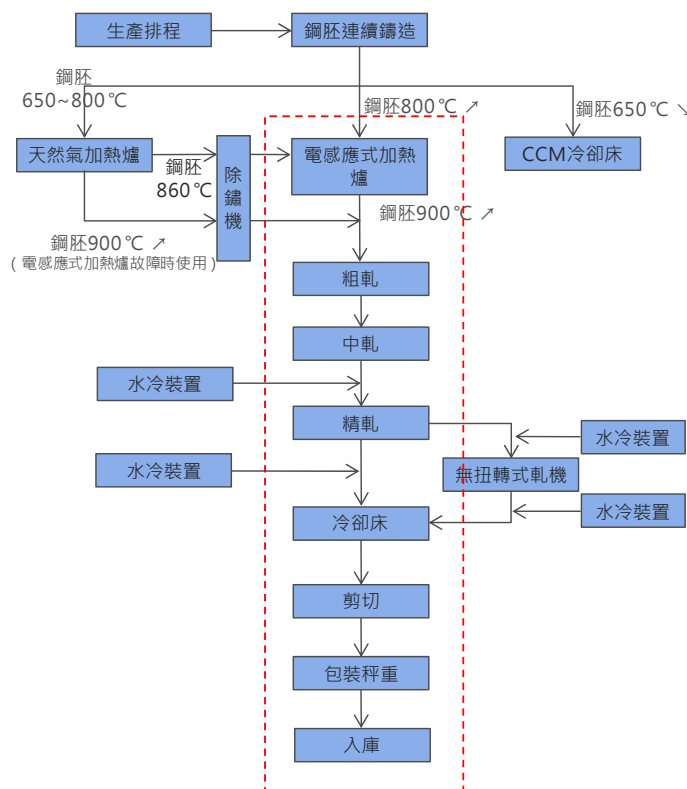
- 鋼筋工場設備已使用30餘年，受限設備操作能力，最大產能約為385,000公噸，相較煉一工場（928,800公噸）而言，兩者產能差值約543,800公噸，故無法將煉一工場產生之熱胚全部提供鋼筋工場軋延使用
- 多數鋼胚需靜置冷卻後載運其他工場(條線工場、型鋼工場)，消耗能源。

製程調整做法

- 針對鋼筋工場位置調整，以進行節能減排改善，採直接軋延（利用電感應式加熱爐均溫鋼胚表面溫度後直接入軋）。
- 新鋼筋工場直接軋延比例達70%以上。

製程別	環境影響說明書核准產能(公噸/年)	本次變更後產能(公噸/年)	產能變動(公噸/年)
煉一工場	928,800	928,800	-
煉二工場	871,200	871,200	-
煉鋼合計	1,800,000	1,800,000	不變
型鋼工場	763,200	418,200	減少345,000
鋼筋工場	385,000	750,000	增加365,000
條線工場	605,000	585,000	減少20,000
軋鋼合計	1,753,200	1,753,200	不變

設備改善及流程說明

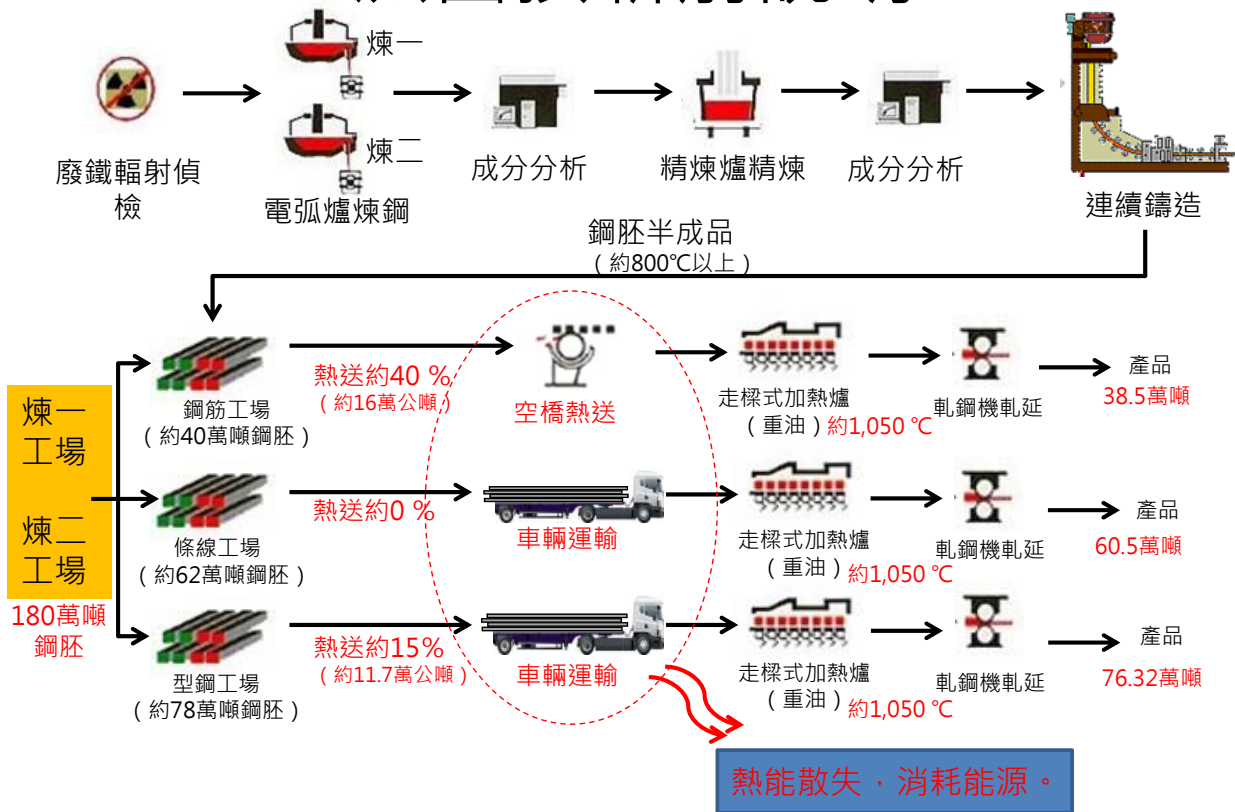


	改造前	改造後
設備規格	1. 鋼胚進料:48~70噸/時 2. 爐內溫度:1050~1250°C 3. 鋼材出料:46~67.1噸/時	1. 鋼胚進料:120~140噸/時 2. 爐內溫度: 1) 電感應式加熱爐: 800~1000°C 2) 天然氣加熱爐: 650~950°C 3. 鋼材出料:120~140噸/時
操作條件	1. 走檯式加熱爐(重油) 2. 最大加熱能力:85噸/時 3. 最高爐內溫度1250°C	1. 電感應式加熱爐: 最高出爐溫度1000°C、最大加熱能力為140噸/時(估計約70%以上) 2. 天然氣加熱爐: 最高出爐溫度950°C、最大加熱能力為140噸/時

鋼筋新廠規劃鋼胚自連鑄切斷胚後，鋼胚輸送及管理方式如下：

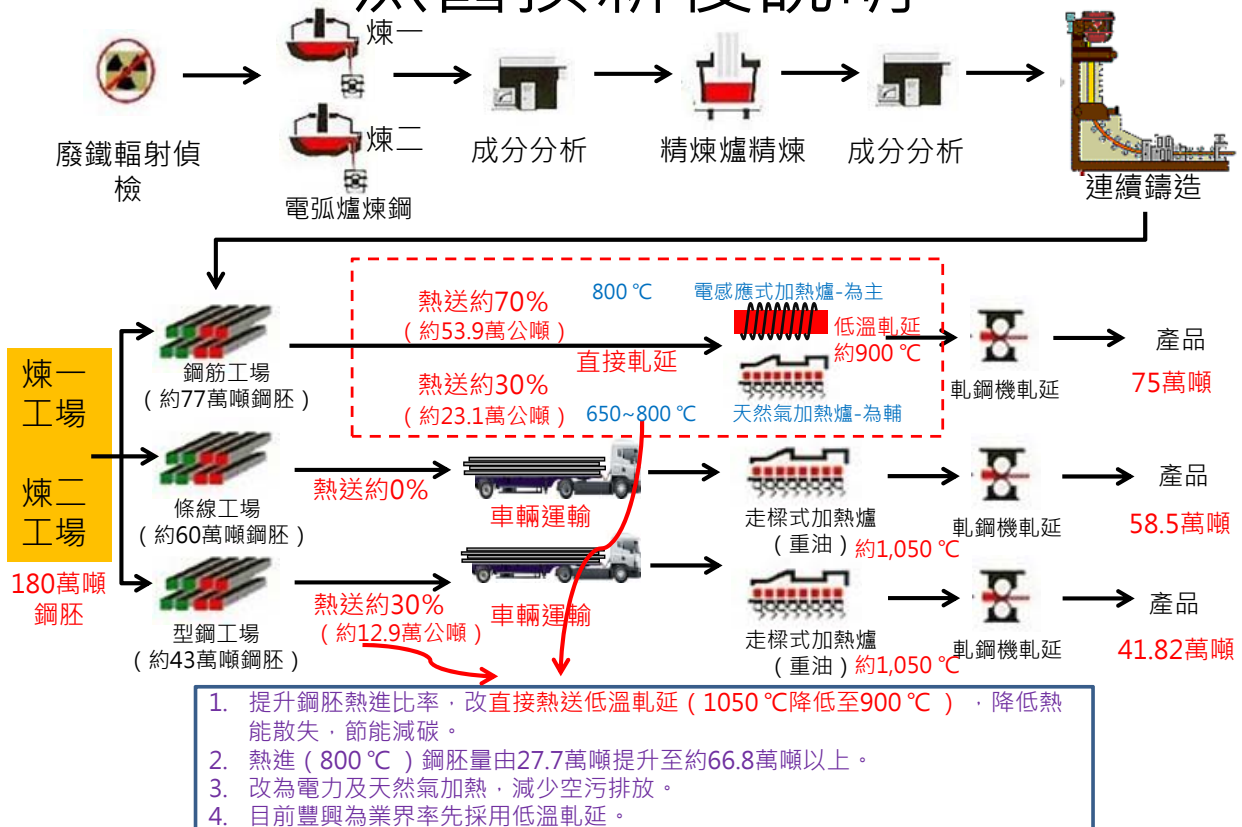
- 鋼胚 > 800°C進感應加熱爐 (Induction heater) 為直接軋延。
- 650~800°C進R.H. Furnace保溫，再通過感應加熱爐，熱送軋延。
- 當感應加熱爐故障，鋼胚進R.H. Furnace加熱至~900°C，熱送軋延。

汰舊換新前說明



12

汰舊換新後說明



13

肆、預期效益及量測驗正

14

預估預期效益

改造前後各廠溫室氣體範疇別差異比較

廠別	範疇	改造前	改造後	差異
煉鋼廠	範疇1	243,328.6267	243,328.6267	0.00%
	範疇2	568,816.3733	568,816.3733	0.00%
軋鋼廠	範疇1	157,559.6141	110,031.5512	-30.17%
	範疇2	101,518.3859	127,514.4488	25.61%
鋼筋廠	範疇1	23,733.2994	3,355.0885	-85.86%
	範疇2	20,589.7245	64,144.9115	211.54%
條線廠	範疇1	61,613.5020	61,022.3868	-0.96%
	範疇2	34,074.5215	33,747.6132	-0.96%
型鋼廠	範疇1	72,212.8127	45,654.0759	-36.78%
	範疇2	46,854.1399	29,621.9241	-36.78%
全廠	範疇1	400,888.2408	353,360.1780	-11.86%
	範疇2	670,334.7592	696,330.8220	3.88%
合計		1,071,223.0000	1,049,691.0000	-2.01%

15

預估預期效益

• 量化效益說明

- 本計畫尚未試車，故減碳量依據本公司環評內容進行推估。
- 煉鋼工場及軋鋼工場之溫室氣體排放量分別為812,145公噸/年及259,078公噸/年，因本次改善案並無牽涉煉鋼部分，故減碳效益以軋鋼部分呈現。
- 經計算改善前後差異，共可減碳約21,532公噸/年。
- 軋鋼工場整體排放量下降，相較原環境影響說明書核定之軋鋼工場CO₂排放量約減少8.31%，相較原環境影響說明書核定之整廠(煉鋼廠及軋鋼廠)CO₂排放量亦約減少2.01%。

工場別	改造前產能 (公噸)	改造後產能 (公噸)	改造前排放量 (公噸/年)	改造後排放量 (公噸/年)
鋼筋工場	385,000	750,000	44,323	67,500
型鋼工場	763,200	418,200	119,067	75,276
條線工場	605,000	585,000	95,688	94,770
合計	1,753,200	1,753,200	259,078	237,546

其他效益：TSP減量21.95公噸/年，SO_x減量112.06公噸/年，
NO_x減量33.49公噸/年，VOC_s減量21.91公噸/年

減碳約21,532
公噸/年

16

基線與量測驗證說明

• 能源基線建立

- 以軋鋼工場單位耗能為計算方式，因為預估產能不變的情況下，仍然會增加用電及部分天然氣使用，但減少燃料油使用（依環評資料做為基線推估）。

場別	改造前產能 (公噸)	改造前用電量 (千度)	改造前用油量 (公秉)	改造前單位 用電量 (千度/公噸)	改造前單位 用油量 (公秉/公噸)	改造前排放量 (公噸/年)	改造前排放強度 (公噸CO ₂ e/公噸)
鋼筋工場	385,000	34,001.9287	7,558.0370	0.0883	0.0196	44,323	0.115
型鋼工場	763,200	79,536.1791	22,625.6654	0.1042	0.0296	119,067	0.156
條線工場	605,000	58,415.2936	19,265.7825	0.0966	0.0318	95,688	0.158
合計	1,753,200	171,953	49,449	0.0981	0.0282	259,078	0.148

• 量測驗證方法及計算方式

- 以改善後，平均6個月的單位能耗為量測要求。
- 量測項目包含產品、用電量、用油量及天然氣量。
- 減量績效 = [改善前單位耗能(換算為溫室氣體排放量) - 改善後單位耗能(換算為溫室氣體排放量)] * 總產量

17

