

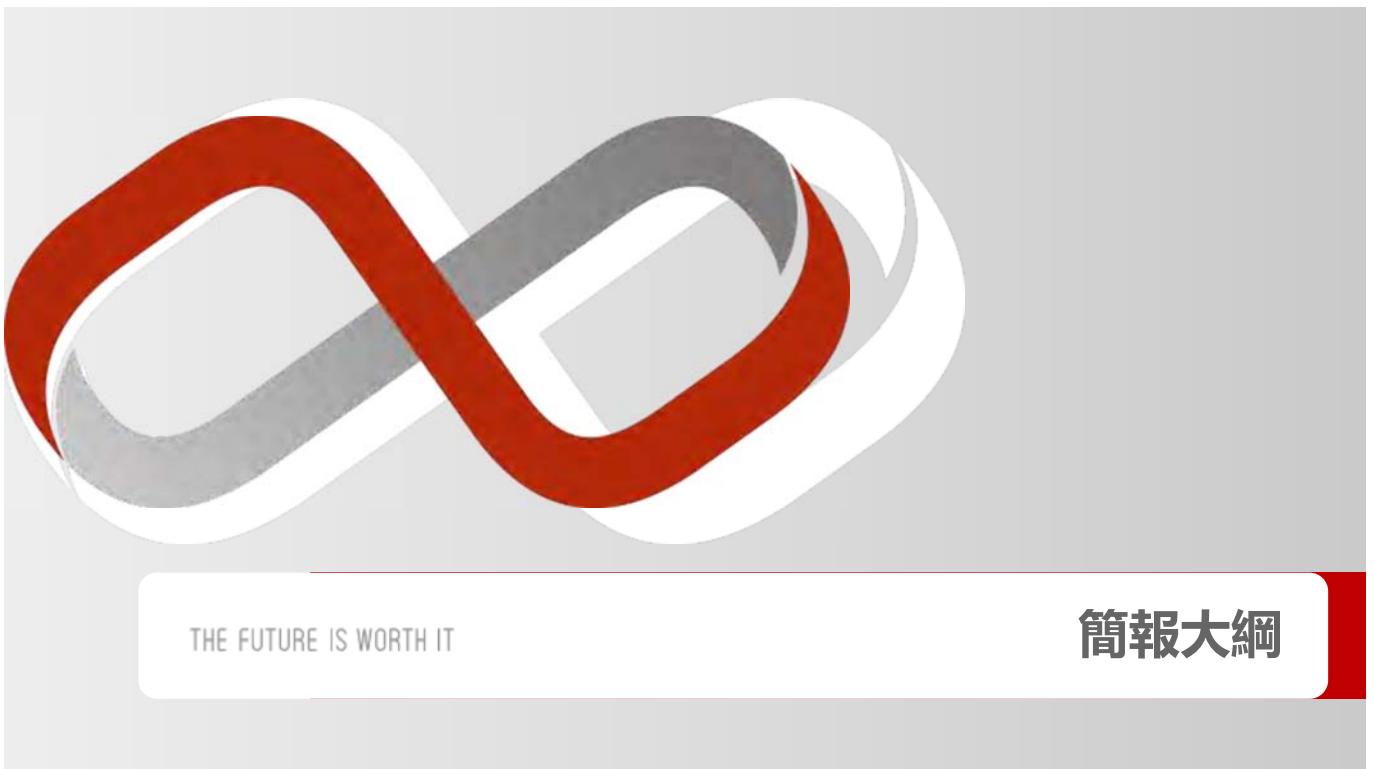


# 111年經濟部 節能標竿獎

系列觀摩研討會

**【金獎】 台灣水泥股份有限公司和平廠  
能源管理推動成效**

安衛組 陳建宇



簡報大綱



- 一. 廠區介紹及製程說明
- 二. 能源管理與查核制度實施情形
- 三. 採行節約能源具體措施
- 四. 整體節約能源成效
- 五. 整體節約用電成效
- 六. 配合夏月節電活動及加強推動實質節電作為
- 七. 未來節約能源措施及目標計畫

THE FUTURE IS WORTH IT



3



THE FUTURE IS WORTH IT

廠區介紹

## 廠區介紹



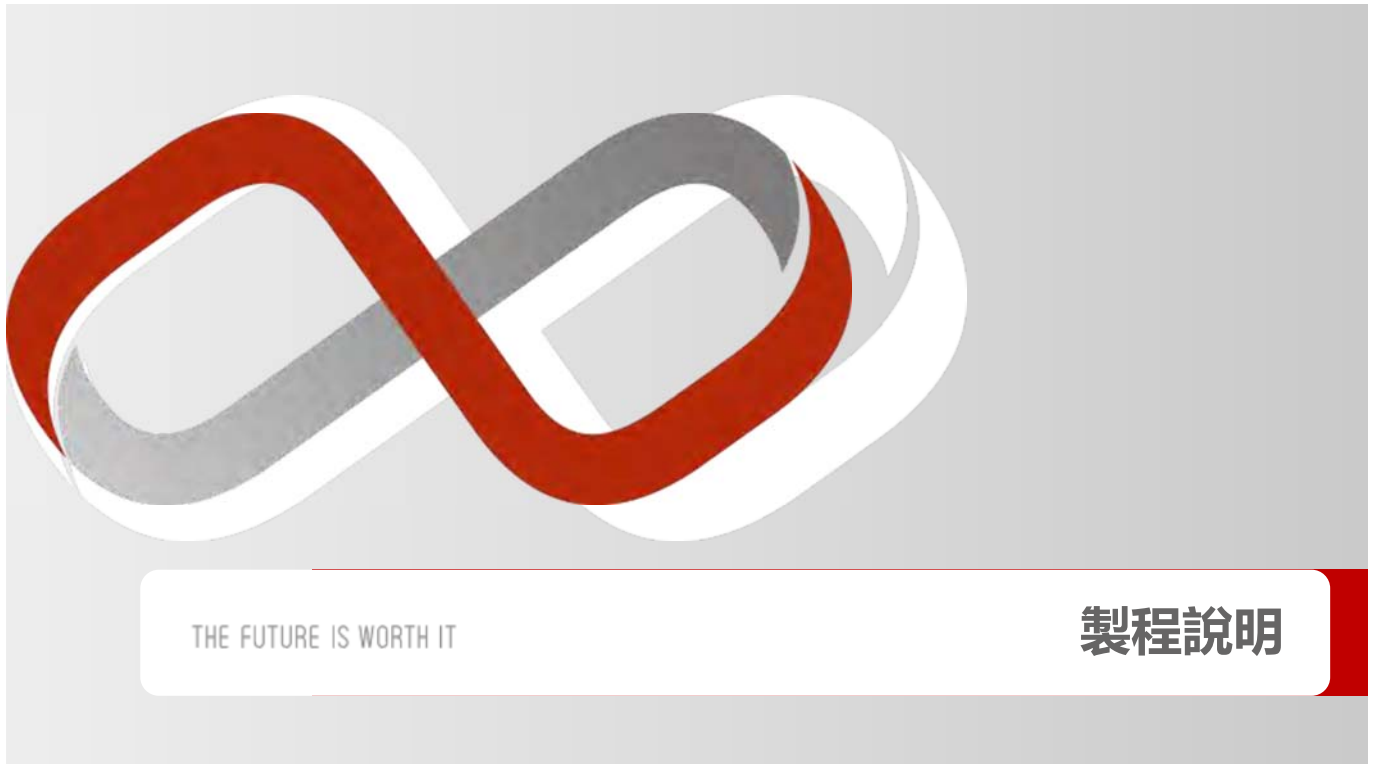
- 台灣水泥股份有限公司和平分公司和平廠(台泥和平廠)位於花蓮及宜蘭縣界和平溪口交界處之**和平工業區**，與和平火力電廠、和平港等單位相鄰。
- 和平廠區面積**56**公頃，設有2套日產**8,600**噸熟料生產線及**34,500** kW餘熱發電機組1組，年總產能**560**萬噸，並於民國**89**年投產營運至今。
- 本廠所有員工優先雇用當地秀林鄉居民從事各項工作，佔**30**%。



THE FUTURE IS WORTH IT



5



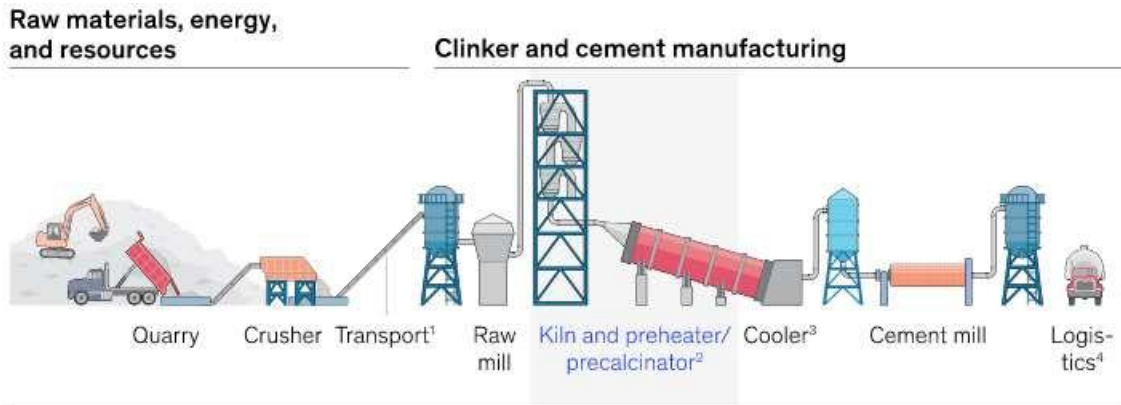
THE FUTURE IS WORTH IT

製程說明

水泥製程說明



- 卜特蘭水泥以石灰石、黏土、矽砂、鐵渣為原料，經適當配料研磨、混和均勻成生料，於旋轉窯內以煤炭為燃料使其高溫燒結後激冷成為熟料，再加適量石膏研磨而成，製程圖如下所示：



資料來源: Mckinsey & company, 2021

THE FUTURE IS WORTH IT



7

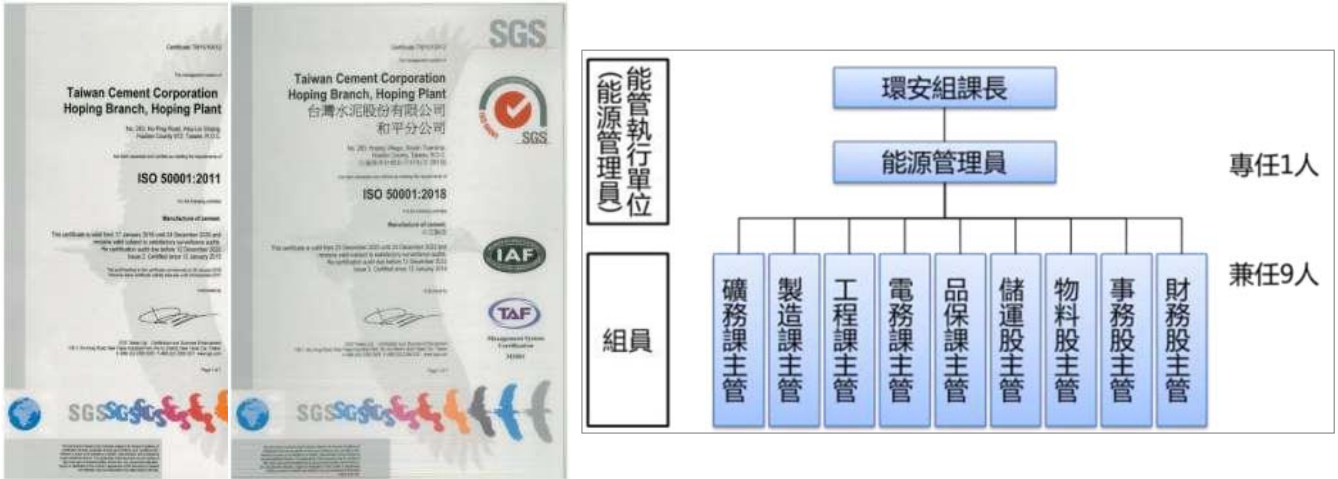
THE FUTURE IS WORTH IT

能源管理與查核制度實施情形

能源管理與查核制度實施情形(查核組織)



- 本廠於2015年首次通過ISO 50001:2011能源管理系統，於2020年完成ISO 50001:2018轉版作業，使廠內各管理系統可以依循一個架構持續執行。



THE FUTURE IS WORTH IT



能源管理與查核制度實施情形(定期紀錄及定期檢查)



- 透過「監督、量測管理辦法」建立監督、量測作業程序，以定期監督與量測會產生重大衝擊的作業或活動之主要特性，並追蹤其績效、相關作業管制及組織目標之符合情形。
- 透過「生產設備維護管理實施辦法」對廠內各設備進行管理。
- 透過「能源基線及績效指標管理辦法」對廠內重大耗能設備進行管理。



THE FUTURE IS WORTH IT





能源管理與查核制度實施情形(參與政府節能推廣活動)



- 107年經濟部節能標竿獎-銀獎
- 107年經濟部工業局產業低碳科技應用補助計畫-獲得補助360萬(兩年期)
- 109年經濟部能源局廢熱與廢冷回收技術示範應用專案補助-獲得補助500萬



THE FUTURE IS WORTH IT



能源管理與查核制度實施情形(推動組織節能宣導)



各位主管、同仁您好，  
**TCC Lyceum (台泥學院)上線啦！**

TCC Lyceum (lai'sium) 是台泥全新的線上學習平台，富含包羅萬象的學習資源，不受時間、地點限制，讓你有更便利的學習管道。

從新鮮人需知到公司發展持續關注的議題，未來發展及方向，還有不可錯過的台泥人必知，通通通通都有。當然，還有豐富及多元的學習課程，讓同仁在工作之餘，透過線上學習平台精進自己業內及業外技能，歡迎大家多多利用，讓我們熱情學習，一起做更好的事！

**學院內容**

- 循環經濟：永續企業 ESG 專案
- 職涯發展：集團重要資訊 專業培訓課程
- 語言培訓：線上國際化進修 必備的語言訓練
- 台泥寶典：台泥人必讀
- 知識文庫：好文分享 好文推薦

THE FUTURE IS WORTH IT

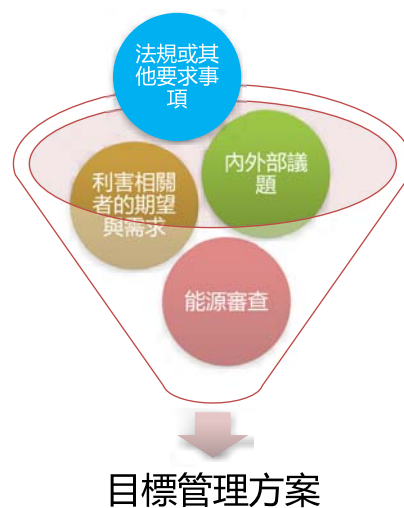




### 採行節約能源具體措施



- 每季法規或其他事項蒐集及查核
  - 能源用戶節電率
  - 再生能源發展條例
- 每年內外部議題及利害相關者的期望與需求
  - 總公司政策
  - 工務部新技術蒐集
  - 員工
- 每年能源審查
  - 優先由重大耗能設備評估



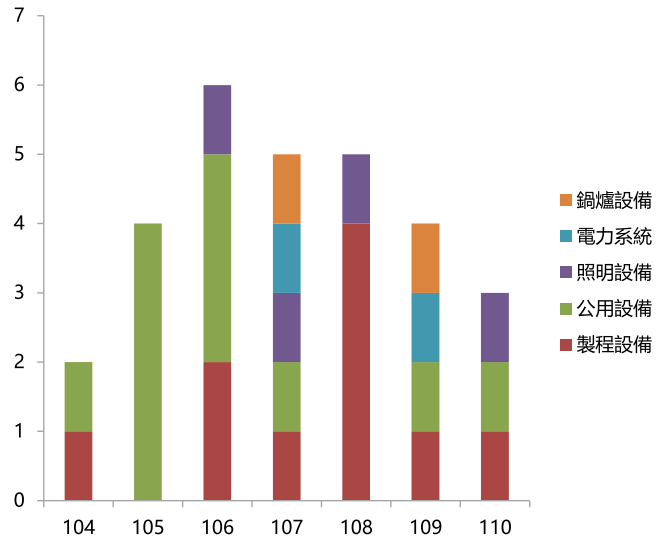
THE FUTURE IS WORTH IT



採行節約能源具體措施



- 重大耗能設備
  - 生料系統佔2.7%
  - 熟料系統(含煤炭)佔92.6%
  - 水泥系統佔3.5%
- 本廠104~110年度之間實施節能方案共計29案，其中：
  - 製程設備、公用設備(空壓機)為大宗，共計21案次。
  - 照明設備次之，共計4案次。
  - 鍋爐設備、電力系統共計4案次。



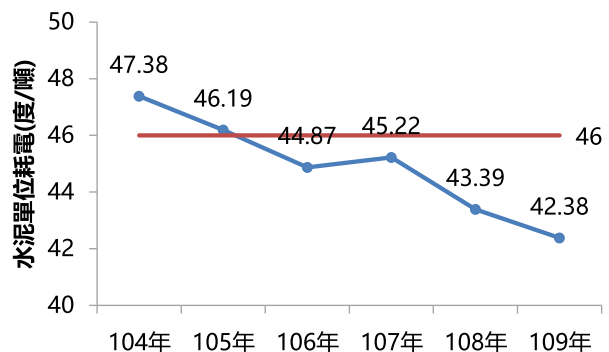
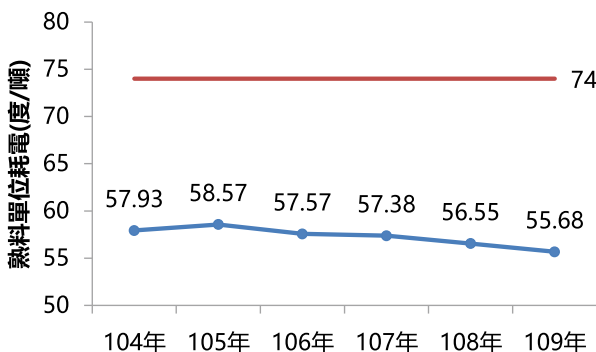
THE FUTURE IS WORTH IT



採行節約能源具體措施



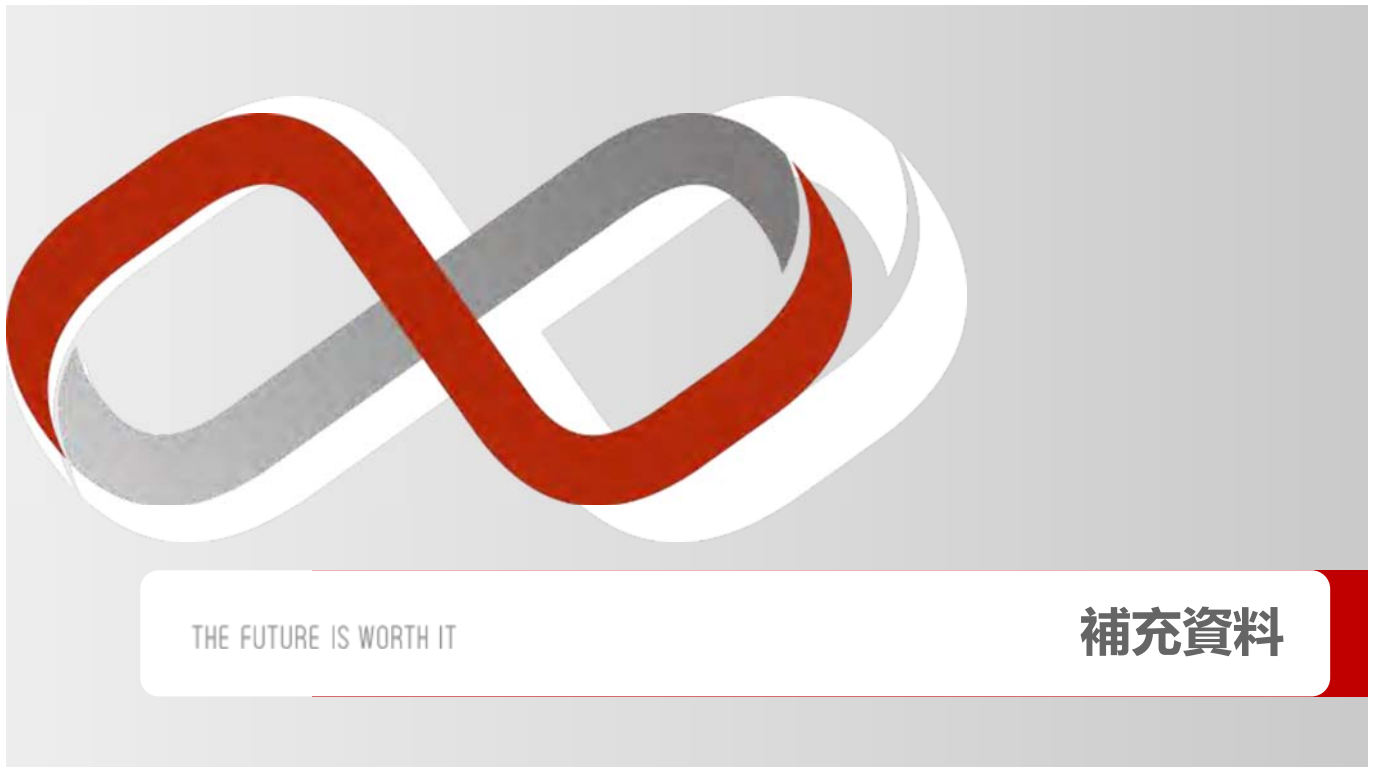
- 主要產品單位能耗
  - 本廠曾於2018年參與節能標竿獎選拔，當年度熟料生產單位耗能年平均為57.38 度/噸，而至2020年年平均為55.68 度/噸，下降2.96 %；水泥生產單位耗能年平均為45.22 度/噸，至2020年年平均為42.38 度/噸，下降6.28 %，故本廠操作及硬體改善上，皆具有相當成效。



註1: 依水泥製造業應遵行之節約能源與能源效率指標規定算法。  
 註2: 熟料單位耗電未扣除餘熱發電量。

THE FUTURE IS WORTH IT





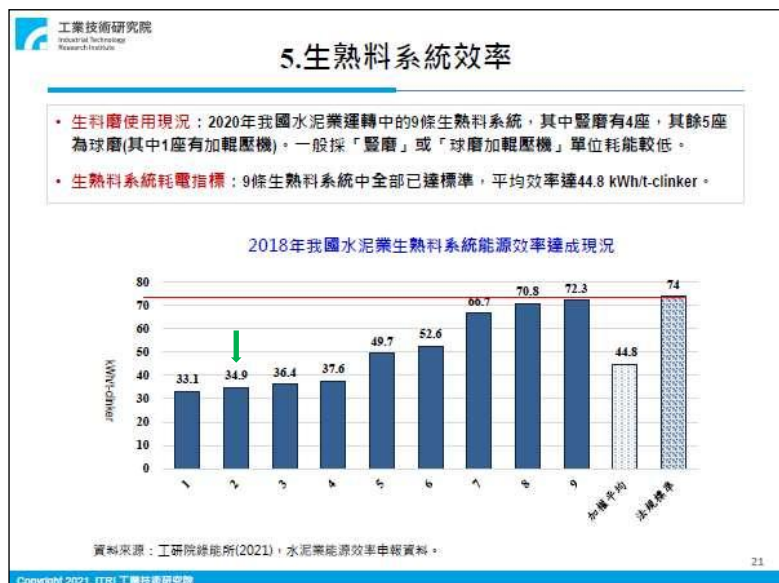
THE FUTURE IS WORTH IT

補充資料

### 同業能耗調查(生熟系統)



- 本廠2020年度生熟料系統效率(扣除餘熱電量)為34.9 kWh/t-clinker，對照如綠色標示處，位於排序第2。



資料來源：黃啟峰(20210806)。2021水泥業提升能源效率研討會\_水泥業能源效率分析\_P21

THE FUTURE IS WORTH IT



同業能耗調查(水泥磨系統)



- 本廠2020年度四條水泥磨系統效率為43.4、39.5、42.9、41.0 kWh/t-cement，對照如綠色標示處，位於排序第1、3、9、12。

資料來源：黃啟峰(20210806)。2021水泥業提升能源效率研討會\_水泥業能源效率分析\_P23



THE FUTURE IS WORTH IT



整體節約能源/用電成效(107)



年份	估算節能量(推算為全年度效益)				實際節能量(實際執行月數效益)					
	能源節約量 (公秉油當量/年)	抑低CO <sub>2</sub> 排放量 (公噸/年)	能省費用 (仟元/年)	投資金額 (仟元)	能源節約量 (公秉油當量)	抑低CO <sub>2</sub> 排放量 (公噸)	節省能源費用 (仟元)	能源節約率	用電節約量 (千度MWh)	用電節約率
107	3,287.02	18,334.72	72,582.08	54,510.50	1,269.48	7,081.06	28,031.96	0.34%	13,285.29	3.81%
108	4,296.53	22,886.53	95,772.72	132,988.33	2,493.49	13,282.20	55,581.69	0.65%	26,094.69	7.74%
109	5,113.46	26,690.17	112,349.72	47,378.65	2,508.40	12,813.71	54,826.46	0.68%	23,988.40	7.83%
近三年平均值	4,232.34	22,637.14	93,568.18	78,292.49	2,090.46	11,058.99	46,146.70	0.55%	21,122.80	6.46%

THE FUTURE IS WORTH IT



整體節約能源/用電成效(107)



前1年已推動之案例	技術別	107年節能措施項目	每項措施各別能源節能量估算 電 (千度/年)	107年估算節能量(推算為全年度效益)			投資金額 (仟元/年)	回收年限 (年)
				能源節約量 (公秉油當量/年)	抑低CO <sub>2</sub> 排放量 (公噸/年)	節省費用 (仟元/年)		
		107年總能源節約量	34,399.09	3,287.02	18,334.72	72,582.08	54,510.50	
1	否	製程設備 1P008風車變頻保養	1,619.76	154.78	863.33	3,417.69	153.50	0.04
2	否	照明系統 2018照明LED改善	449.68	42.97	239.68	948.82	357.00	0.38
3	否	製程設備 和平廠廢熱回收鍋爐爐管升級工程	19,016.94	1,817.17	10,136.03	40,125.75	51,000.00	1.27
4	否	公用設備 生料、熟料、水泥系統空壓機汰舊換新	453.33	43.32	241.62	956.53	3,000.00	3.14
5	否	電力系統 配合台電節電減免	2,372.92	226.75	1,264.76	5,006.85		
6	是	公用設備 生料、熟料、水泥系統空壓機汰舊換新	335.07	32.02	178.59	706.99		
7	是	製程設備 生料磨系統、熟料系統、水泥系統之噸單位用電提升	7,513.46	717.95	4,004.67	15,853.39		
8	是	照明系統 T9日光燈改用LED燈管	26.28	2.51	14.01	55.45		
9	是	製程設備 增設風車變頻	431.60	41.24	230.04	910.67		
10	是	製程設備 生料磨系統之噸單位用電提升	2,180.06	208.32	1,161.97	4,599.93		

THE FUTURE IS WORTH IT



整體節約能源/用電成效(108)



前1年已推動之案例	技術別	108年節能措施項目	每項措施各別能源節能量估算		108年估算節能量(推算為全年度效益)			投資金額(仟元/年)	回收年限(年)	
			電(千度/年)	柴油(公秉/年)	能源節約量(公秉油當量/年)	抑低CO <sub>2</sub> 排放量(公噸/年)	節省費用(仟元/年)			
		108年總能源節約量	44,963.72		4,296.53	22,886.53	95,772.72	132,988.33		
1	否	製程設備	2R生料EP_IDF風機由調速盤改為變頻器調速	1,244.26		118.90	633.33	2,650.27	26,000.00	9.81
2	否	照明系統	#1-#6水泥庫照明汰換LED及DCS控制	182.35		17.42	92.82	388.41	1,190.00	3.06
3	否	製程設備	風車改變頻控制(低壓)	878.83		83.98	447.33	1,871.91	3,400.00	1.82
4	否	製程設備	風車改變頻控制(高壓)	4,796.66		458.35	2,441.50	10,216.89	2,398.33	0.23
5	否	製程設備	#1、#2K生料EP技改電袋複合收塵工程	8,737.18		834.89	4,447.22	18,610.18	100,000.00	5.37
6	是	公用設備	生料、熟料系統空壓機汰舊換新	190.53		18.21	96.98	405.83		
7	是	製程設備	1P008風車變頻保養	1,619.76		154.78	824.46	3,450.09		
8	是	照明系統	2018照明LED改善	449.68		42.97	228.89	957.82		
9	是	製程設備	水泥磨系統之維修保養作業	5,691.60		543.86	2,897.03	12,123.11		
10	是	公用設備	和平廠1號廢熱回收鍋爐管升級工程	21,172.87		2,023.18	10,776.99	45,098.20		

THE FUTURE IS WORTH IT



25

整體節約能源/用電成效(109)



前1年已推動之案例	技術別	109年節能措施項目	每項措施各別能源節能量估算		109年估算節能量(推算為全年度效益)			投資金額(仟元/年)	回收年限(年)	
			電(千度/年)	柴油(公秉/年)	能源節約量(公秉油當量/年)	抑低CO <sub>2</sub> 排放量(公噸/年)	節省費用(仟元/年)			
		109年總能源節約量	51,250.61	231.62	5,113.46	26,690.17	112,349.72	47,378.65		
1	否	公用設備	2KAQC鍋爐過熱、蒸發及節煤爐管更換工程	34,685.03		3,314.35	17,654.68	73,185.40	46,059.92	0.63
2	否	公用設備	生料、熟料、水泥系統空壓機汰舊換新	367.38		35.11	187.00	775.17		
3	否	照明系統	#3豎井系統照明汰換LED投射	358.93		34.30	182.69	757.34	754.73	1.00
4	否	製程設備	旋窯起窯之傳統油槍改用節能油槍		231.62	216.17	603.61	4,210.92	564.00	0.13
5	是	製程設備	2R生料EP_IDF風機由調速盤改為變頻器調速	1,244.26		118.90	633.33	2,625.38		
6	是	照明系統	#1-#6水泥庫照明汰換LED及DCS控制	182.35		17.42	92.82	384.77		
7	是	製程設備	風車改變頻控制(低壓)	878.83		83.98	447.33	1,854.34		
8	是	製程設備	風車改變頻控制(高壓)	4,796.66		458.35	2,441.50	10,120.96		
9	是	製程設備	#1、#2K生料EP技改電袋複合收塵工程	8,737.18		834.89	4,447.22	18,435.44		

THE FUTURE IS WORTH IT



26



配合夏月節電活動及加強推動實質節電作為



- 計畫性減少用電措施
  - 110年6~9月間提早安排各產線停修時間，並向台電提出月減八日型之計畫性減少用電措施。

六月

日期	項目	單位	數值
2021/6/1	總用電量	度	12000
2021/6/2	總用電量	度	11500
2021/6/3	總用電量	度	11000
2021/6/4	總用電量	度	10500
2021/6/5	總用電量	度	10000
2021/6/6	總用電量	度	9500
2021/6/7	總用電量	度	9000
2021/6/8	總用電量	度	8500
2021/6/9	總用電量	度	8000
2021/6/10	總用電量	度	7500
2021/6/11	總用電量	度	7000
2021/6/12	總用電量	度	6500
2021/6/13	總用電量	度	6000
2021/6/14	總用電量	度	5500
2021/6/15	總用電量	度	5000
2021/6/16	總用電量	度	4500
2021/6/17	總用電量	度	4000
2021/6/18	總用電量	度	3500
2021/6/19	總用電量	度	3000
2021/6/20	總用電量	度	2500
2021/6/21	總用電量	度	2000
2021/6/22	總用電量	度	1500
2021/6/23	總用電量	度	1000
2021/6/24	總用電量	度	500
2021/6/25	總用電量	度	500
2021/6/26	總用電量	度	500
2021/6/27	總用電量	度	500
2021/6/28	總用電量	度	500
2021/6/29	總用電量	度	500
2021/6/30	總用電量	度	500

七月

日期	項目	單位	數值
2021/7/1	總用電量	度	11000
2021/7/2	總用電量	度	10500
2021/7/3	總用電量	度	10000
2021/7/4	總用電量	度	9500
2021/7/5	總用電量	度	9000
2021/7/6	總用電量	度	8500
2021/7/7	總用電量	度	8000
2021/7/8	總用電量	度	7500
2021/7/9	總用電量	度	7000
2021/7/10	總用電量	度	6500
2021/7/11	總用電量	度	6000
2021/7/12	總用電量	度	5500
2021/7/13	總用電量	度	5000
2021/7/14	總用電量	度	4500
2021/7/15	總用電量	度	4000
2021/7/16	總用電量	度	3500
2021/7/17	總用電量	度	3000
2021/7/18	總用電量	度	2500
2021/7/19	總用電量	度	2000
2021/7/20	總用電量	度	1500
2021/7/21	總用電量	度	1000
2021/7/22	總用電量	度	500
2021/7/23	總用電量	度	500
2021/7/24	總用電量	度	500
2021/7/25	總用電量	度	500
2021/7/26	總用電量	度	500
2021/7/27	總用電量	度	500
2021/7/28	總用電量	度	500
2021/7/29	總用電量	度	500
2021/7/30	總用電量	度	500

八月

日期	項目	單位	數值
2021/8/1	總用電量	度	10000
2021/8/2	總用電量	度	9500
2021/8/3	總用電量	度	9000
2021/8/4	總用電量	度	8500
2021/8/5	總用電量	度	8000
2021/8/6	總用電量	度	7500
2021/8/7	總用電量	度	7000
2021/8/8	總用電量	度	6500
2021/8/9	總用電量	度	6000
2021/8/10	總用電量	度	5500
2021/8/11	總用電量	度	5000
2021/8/12	總用電量	度	4500
2021/8/13	總用電量	度	4000
2021/8/14	總用電量	度	3500
2021/8/15	總用電量	度	3000
2021/8/16	總用電量	度	2500
2021/8/17	總用電量	度	2000
2021/8/18	總用電量	度	1500
2021/8/19	總用電量	度	1000
2021/8/20	總用電量	度	500
2021/8/21	總用電量	度	500
2021/8/22	總用電量	度	500
2021/8/23	總用電量	度	500
2021/8/24	總用電量	度	500
2021/8/25	總用電量	度	500
2021/8/26	總用電量	度	500
2021/8/27	總用電量	度	500
2021/8/28	總用電量	度	500
2021/8/29	總用電量	度	500
2021/8/30	總用電量	度	500



配合夏月節電活動及加強推動實質節電作為(110)



前1年已推動之案例	技術別	110年節能措施項目	每項措施各別能源節能量估算	110年估算節能量(推算為全年度效益)			投資金額(仟元/年)	回收年限(年)
			電(千度/年)	能源節約量(公秉油當量/年)	抑低CO <sub>2</sub> 排放量(公噸/年)	節省費用(仟元/年)		
		110年總能源節約量	38,875.05	3,714.73	19,787.40	81,637.60	32,535.73	
1	否	製程設備 一號生料磨EP IDF風機換用變頻器調速工作。	3,165.84	302.51	1,611.41	6,648.26	25,794.00	3.88
2	否	照明系統 #1、2豎井系統照明汰換LED投射	643.12	61.45	327.35	1,350.56	2,611.73	1.93
3	否	公用設備 製造課空壓機汰舊換新工作共更新6台(100HP*4台, 50HP*2台)	381.06	36.41	193.96	800.23	4,130.00	5.16
4	是	公用設備 2KAQC鍋爐過熱、蒸發及節煤爐管更換工程	34,685.03	3,314.35	17,654.68	72,838.55		

THE FUTURE IS WORTH IT



29



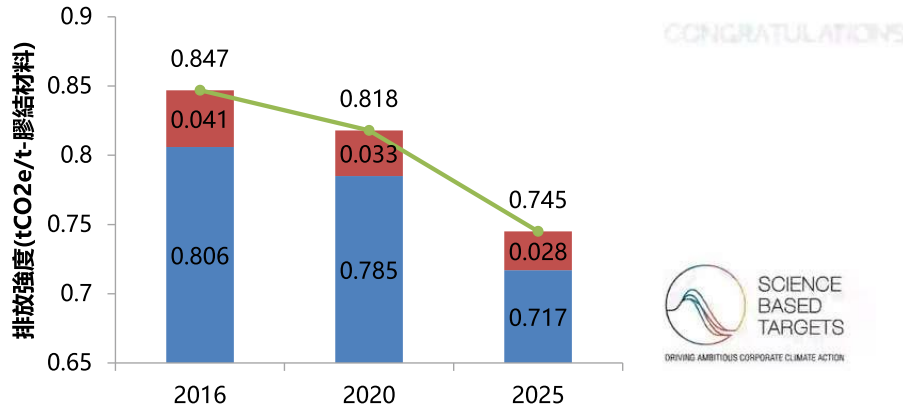
THE FUTURE IS WORTH IT

## 未來節約能源措施及目標計畫

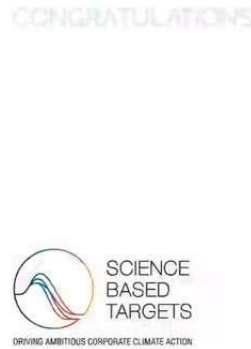
未來節約能源措施及目標計畫



- 台灣水泥股份有限公司(TCC) 承諾到 2025 年將每噸膠結材料的範籌一（製程排放）之溫室氣體排放量較 2016 年基準年減少 11%；還承諾在同一時間內將每噸膠結材料的範圍二（電力排放）之溫室氣體排放量減少 32%。



註：膠結材料量=水泥產量+熟料產量-生產水泥之熟料使用量



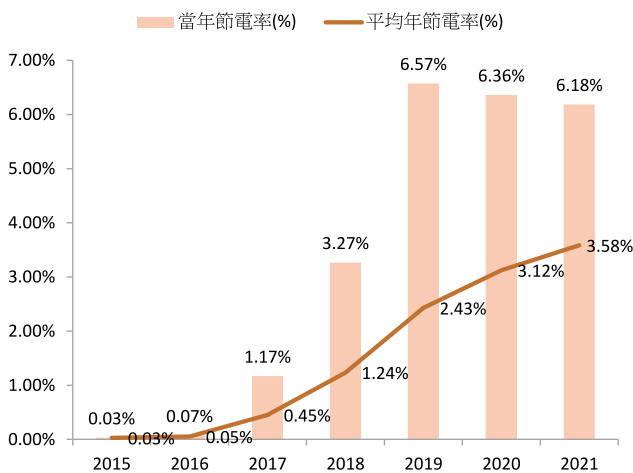
THE FUTURE IS WORTH IT



未來節約能源措施及目標計畫



- 十年平均節電率 ≥ 1%
- 設定能源效率指標目標值



註：2021資料截至07/31為止

生料磨 單位耗 電 ≤ 15	旋窯單 位耗電 ≤ 27
水泥磨 單位耗 電 ≤ 37	餘熱發 電單位 發電 ≥ 32
再生能源達契約容量 之10%(5,110kW)	

THE FUTURE IS WORTH IT



未來節約能源措施及目標計畫



- 台泥落實聯合國氣候行動 Climate Action，致力解決人類與大自然間複雜關係，尋求文明發展與環境之平衡。
  - 台泥集團減碳目標：2050年集團**混凝土**邁向碳中和目標。

2050碳中和路徑



THE FUTURE IS WORTH IT



節能減碳七大策略



- 應用替代原物料**  
 2025年廢棄物處置量達**1,000萬噸**  
 替代原料：■ 脫球石膏 ■ 煤灰 ■ 礦渣 ■ 電石渣 ■ 煤矸石 ■ 綠渣等  
 替代熟料：■ 礦粉 ■ 煙粉 ■ 煤渣粉等
- 應用替代燃料**  
 2025年生質燃料達**10%**  
 生質能：■ 廢木屑 ■ 樹皮 ■ 稻稈 ■ 稻殼 ■ 其他農業廢棄物 ■ 膠輪胎 ■ SRF/RDF ■ 廢橡膠製品 ■ 污泥等  
 部分生質能
- 再生能源**  
 2050年管理 **1GW**
- 餘熱發電**  
 減少外購電力 **33~35%**
- 工藝改善**  
 ■ 廢窯 ■ 水泥磨  
 ■ 2021年邁向 **EP100承諾**
- 碳捕集**  
 2030年 **100,000**噸/年
- 碳匯造林**  
**500,000** 棵樹
- AI減碳管理系統



THE FUTURE IS WORTH IT





節能標竿獎影片播放



THE FUTURE IS WORTH IT





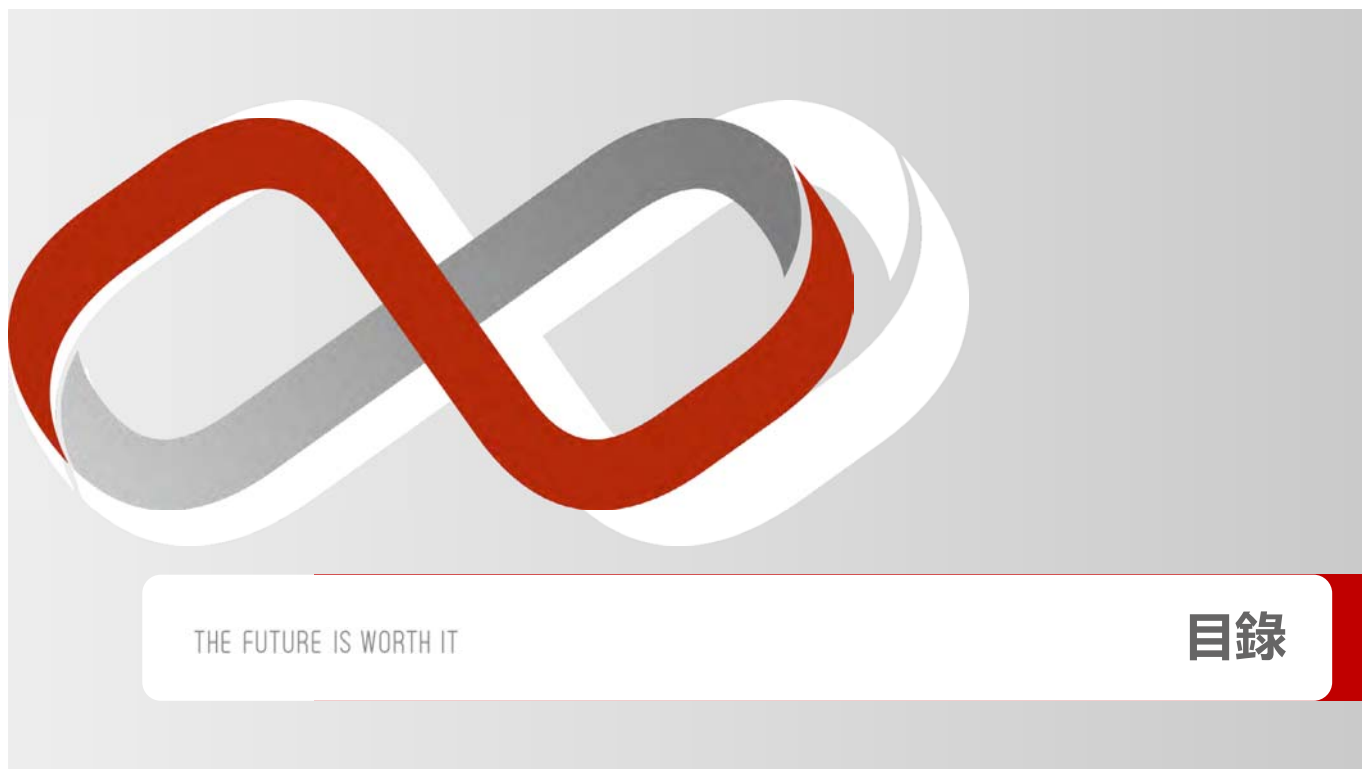


# 111年經濟部 節能標竿獎

系列觀摩研討會

## 【金獎】台灣水泥股份有限公司和平廠 節能標竿案例分享 2KAQC 廢熱鍋爐設備更換工程

電務課 蕭正吉



目錄



- 製程廢熱說明
- 計畫摘要
- 設備暨整體工程大事記
- 能源基準線、能源績效指標值及計算方法及能源效益分析
- 績效說明

THE FUTURE IS WORTH IT



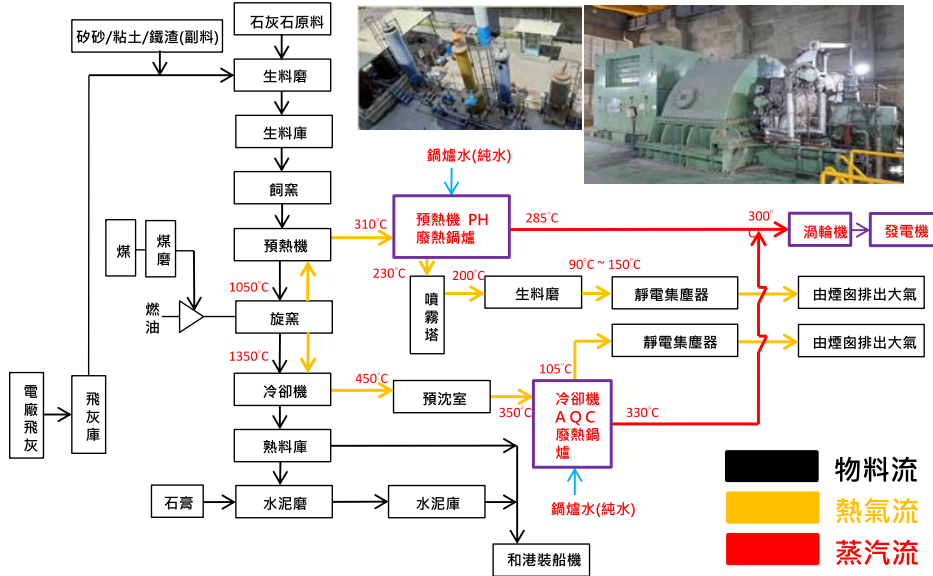
3



THE FUTURE IS WORTH IT

製程廢熱說明

製程廢熱說明



THE FUTURE IS WORTH IT

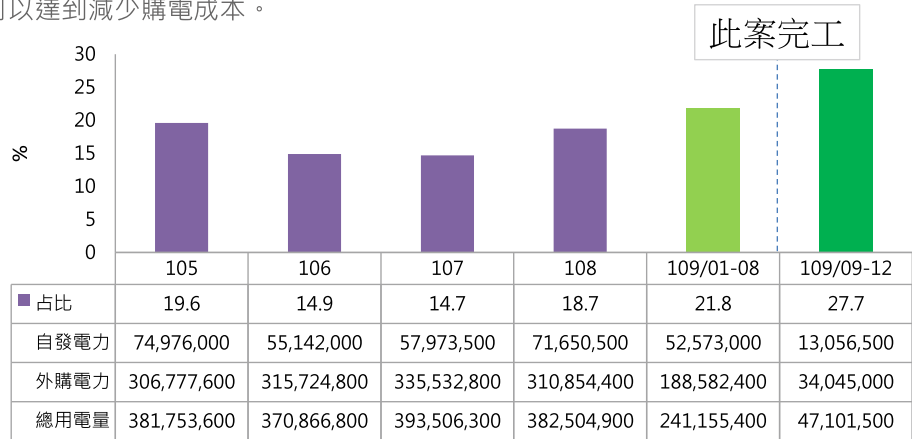
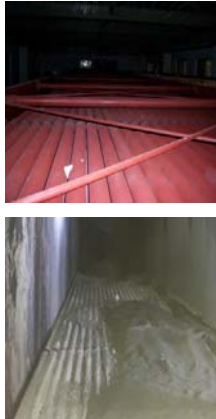


THE FUTURE IS WORTH IT
計畫摘要

計畫摘要



- 2K AQC鍋爐因風蝕造成破管漏水大量積硬料，使得鍋爐管阻塞，後端發電效率逐年下降，造成外購電力上升，增加內部生產成本，故尋求並提出效率提升方案執行之。
- 藉由汰舊換新改善鍋爐內有效接觸面積提升熱交換效率，增加蒸汽產生量，提升本廠發電量，進而減少外購電力使用，可以達到減少購電成本。



THE FUTURE IS WORTH IT



計畫摘要



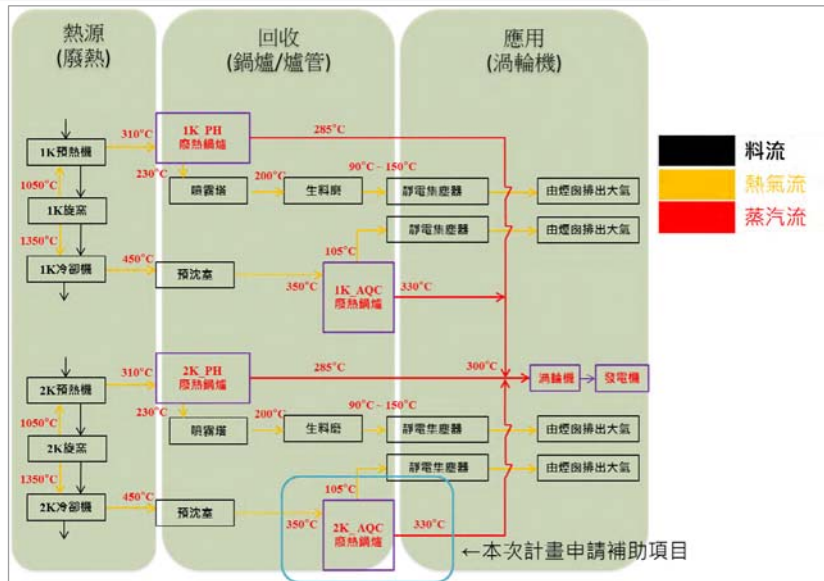
本計畫區分為回收端及應用端兩階段：

回收端包含2套預熱機到鍋爐系統，

應用端包含四座鍋爐系統產之四股蒸汽，

最後合併進入渦輪發電機進行發電作業，

110年計畫申請補助項目為2K\_AQC鍋爐。



THE FUTURE IS WORTH IT





## AQC鍋爐



型式：水管式自然循環式廢熱鍋爐

傳熱面積主蒸汽流量

- ① 蒸發管：1,897 m<sup>2</sup>
- ② 過熱管：706 m<sup>2</sup>
- ③ 節煤管：3,500 m<sup>2</sup>

熱風源以垂直方式流通，使用螺旋有鰭片形狀管路加熱其表面積並以三角形狀搭設方式水平排列

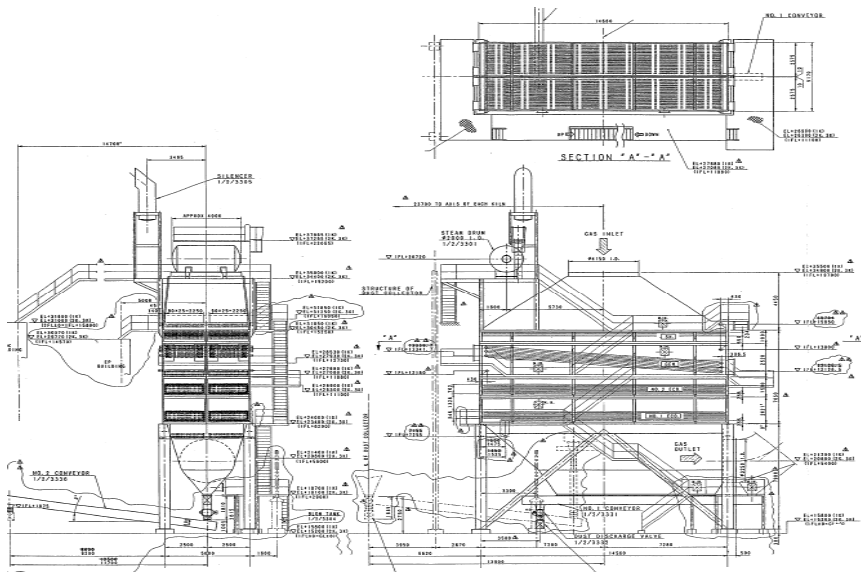
主蒸汽流量：23.67 T/H

THE FUTURE IS WORTH IT



10

AQC鍋爐配置圖



THE FUTURE IS WORTH IT



設備一覽表



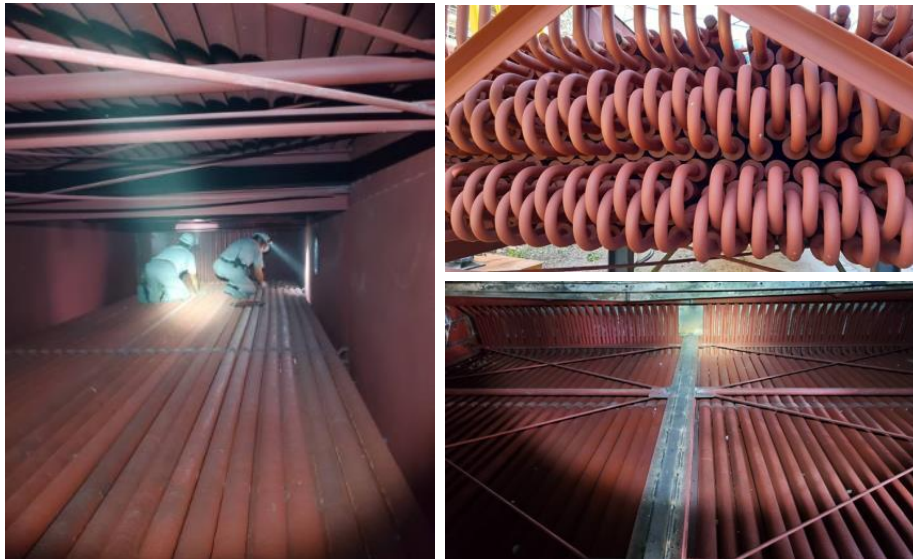
類別	項目	數量	單位	單價	金額
設備 (符合本補助要 頂之規定項目)	AQC鍋爐過熱爐管組及管集箱	1	SET	3,078,000	3,078,000
	AQC鍋爐蒸發管入口集管箱	1	SET	140,000	140,000
	AQC蒸發管出口集管箱	1	SET	140,000	140,000
	AQC鍋爐蒸發管	1	SET	8,310,000	8,310,000
	AQC鍋爐蒸發管組立架	1	SET	648,000	648,000
	AQC爐管節煤管組	2	SET	11,842,000	23,684,000
-	-	-	小計		<u>36,000,000</u>

THE FUTURE IS WORTH IT





現場實際照片

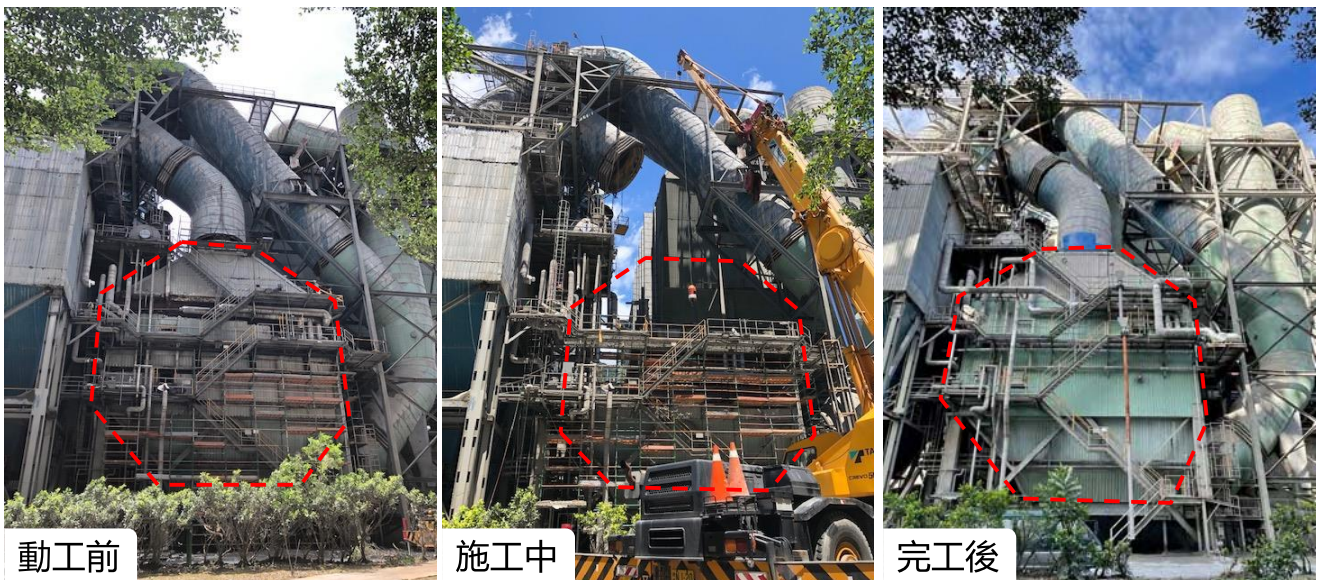


THE FUTURE IS WORTH IT



15

現場實際照片



動工前

施工中

完工後

THE FUTURE IS WORTH IT



16



能源基準線、能源績效指標值及計算方法及能源效益分析



本計畫之**能源基線**包含以下兩項：

- $2K\_AQC$  蒸汽量(T/H)=  
 $0.02 \times 2K\_AQC$  入口溫度(°C)-  
 $0.06 \times 2K\_AQC$  出口風壓(mmH<sub>2</sub>O)-0.59
- 日發電量(kWh/D)=  
 $4953.73 \times 1K\_PH$  蒸汽量(T/H)+  
 $3746.74 \times 2K\_PH$  蒸汽量(T/H)+  
 $4374.69 \times 1K\_AQC$  蒸汽量(T/H)+  
 $5741.52 \times 2K\_AQC$  蒸汽量(T/H)-96428.87

迴歸統計	
R 的倍數	0.98
R 平方	<u>0.95</u>
調整的 R 平方	0.95
標準誤	1.34
觀察值個數	175

迴歸統計	
R 的倍數	0.99
R 平方	<u>0.99</u>
調整的 R 平方	0.99
標準誤	12685.55
觀察值個數	175



## 能源基準線、能源績效指標值及計算方法及能源效益分析



本計畫之**能源績效指標值**包含以下兩項：

- 2K\_AQC蒸汽量 $\geq 26.9$ (T/H)
- 日增加發電量 $\geq 76,936$ (kWh/D)

本計畫之年發電量(能源效益分析)：

- 如以雙窯運轉115天及2K單窯運轉125天計算，則年增加發電量為18,464,717度。

註：最終驗收及日後績效追蹤，則依實際運轉日數(發電時數未滿24小時以比例換算之)計算之。

THE FUTURE IS WORTH IT



19



THE FUTURE IS WORTH IT

能源績效說明

監督量測及績效指標

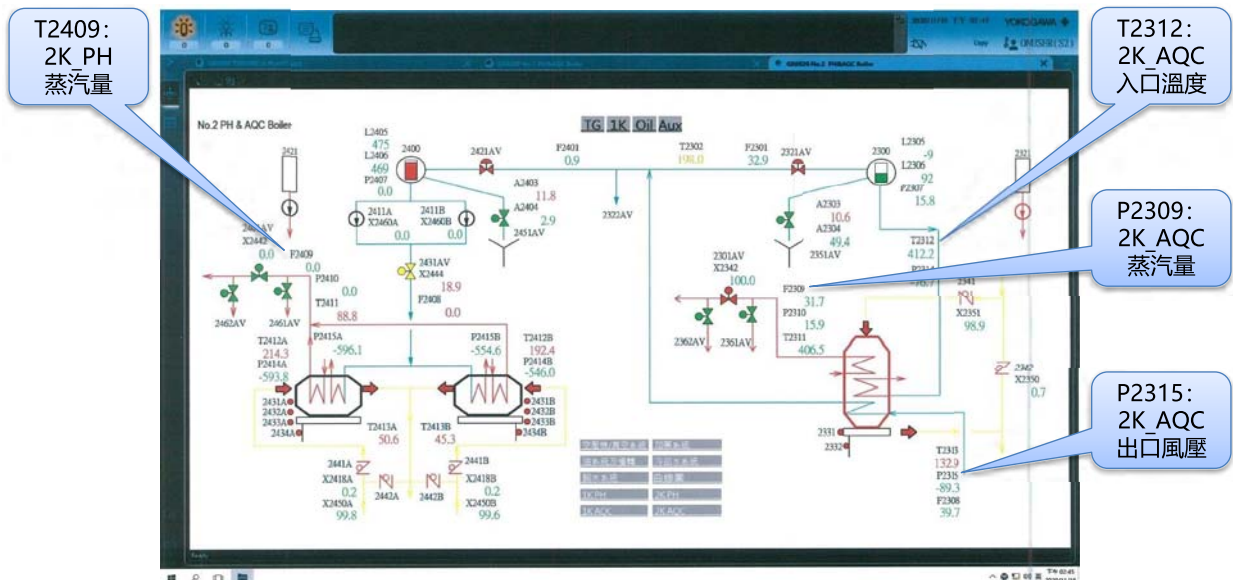


績效指標	量測方法	量測週期	量測時間	間格時間
2K_AQC入口溫度	溫度計	整點	00:00±30 mins	24小時
2K_AQC出口風壓	風壓計	整點	00:00±30 mins	24小時
1K_PH蒸汽量(噸/小時)	流量計	每小時	整點±10mins	24小時
2K_PH蒸汽量(噸/小時)	流量計	每小時	整點±10mins	24小時
1K_AQC蒸汽量(噸/小時)	流量計	每小時	整點±10mins	24小時
2K_AQC蒸汽量(噸/小時)	流量計	每小時	整點±10mins	24小時
日發電量(kWh)	電表	每日	00:00±30mins	24小時

THE FUTURE IS WORTH IT



中控室操作頁面 (No.2 PH & AQC Boiler)



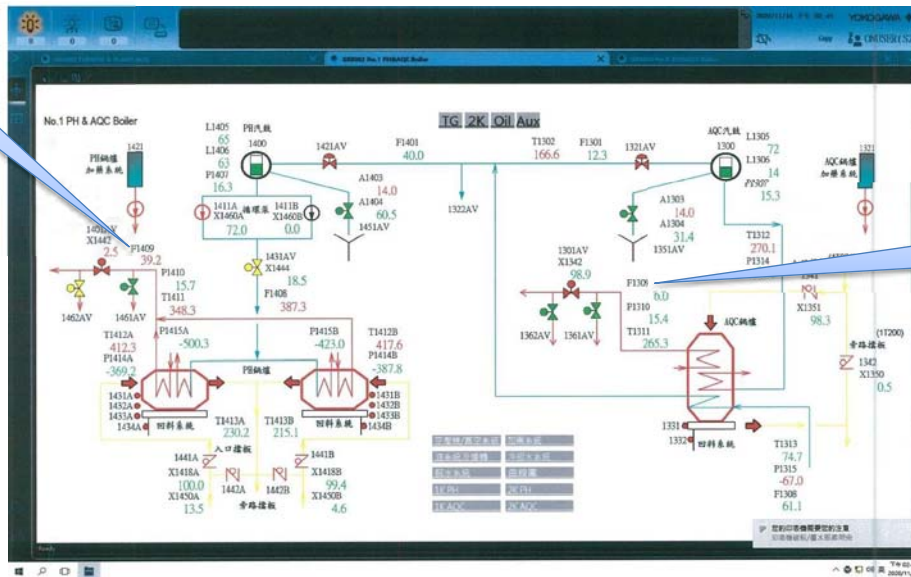
THE FUTURE IS WORTH IT





中控室操作頁面 (No.1 PH & AQC Boiler)

T1409:  
1K PH  
蒸汽量



P1309:  
1K AQC  
蒸汽量

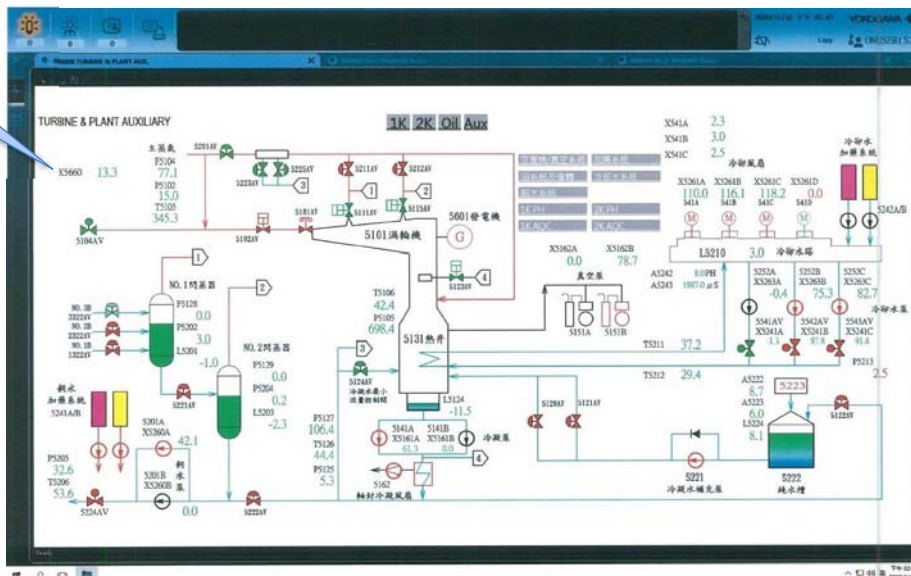
THE FUTURE IS WORTH IT



中控室操作頁面 (TURBINE & PLANT AUXILIARY)



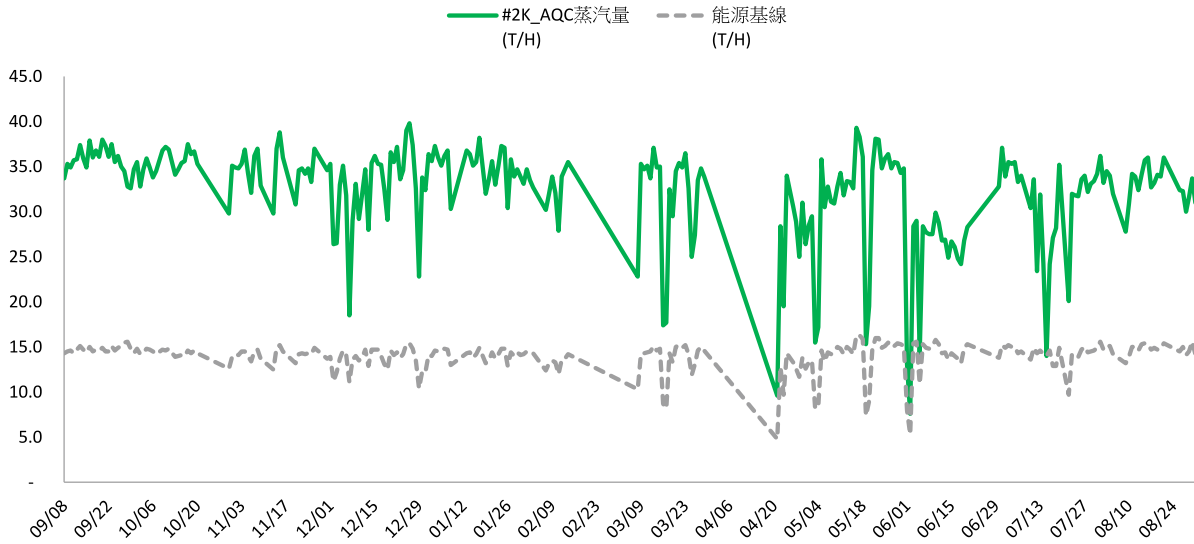
X5660:  
發電量



THE FUTURE IS WORTH IT



能源績效說明(2K\_AQC蒸汽量(T/H)) (統計區間: 109/9/8~110/9/07)

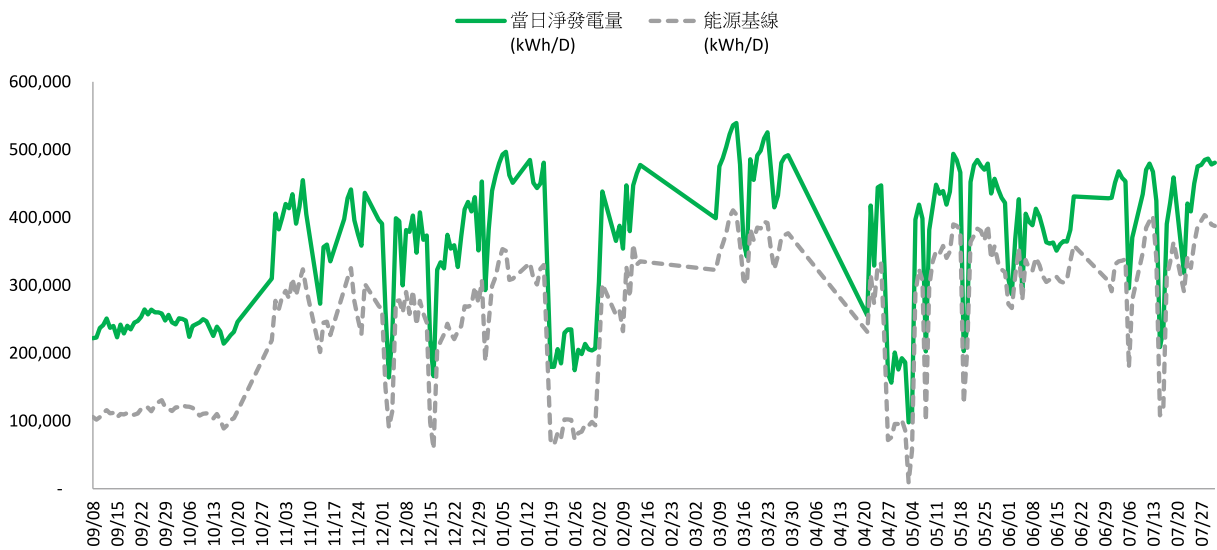


THE FUTURE IS WORTH IT



25

能源績效說明(日發電量(kWh/D)) (統計區間: 109/9/8~110/9/07)



THE FUTURE IS WORTH IT



26

能源績效說明 (能源效益分析統計區間: 109/9/8~110/09/07)



		累積達成狀況	預估達成狀況	計劃目標
1、2K雙窯運轉 (數據蒐集區間 109/09/08- 110/09/07)	能源基線平均值(A)(度)	306,709		
	實際量測平均值(A')(度)	408,867		
	日平均增加發電量(A'-A)(度)	102,158	102,158	76,936
	運轉天數D(日)	181	115	115
	增加發電量D×(A'-A)(度)	18,490,678	11,748,221	8,847,677
2K單窯運轉 (數據蒐集區間 109/09/08- 110/09/07)	能源基線平均值(B)(度)	105,971		
	實際量測平均值(B')(度)	224,397		
	日平均增加發電量(B'-B)(度)	118,426	118,426	76,936
	累積運轉天數D(日)	87	125	125
	增加發電量D×(B'-B)(度)	10,303,032	14,803,207	9,617,040
總增加發電量(度)		28,793,710	26,551,428	18,464,717
公秉油當量(KLOE)		2,751	2,537	1,764
碳排放係數(kgCO <sub>2</sub> e/度)		0.509	0.509	0.533
累積減碳量(噸)		14,656	13,515	9,842
單位電價		2.1	2.1	2.1
累積節省成本(元)		60,466,791	55,757,998	38,775,906

註: 2018年電力消費熱值調整為物理熱值860千卡/度。

THE FUTURE IS WORTH IT



27

結論



項目	目標值	2K 單窯運轉 實際值	1、2K 雙窯運轉 實際值	達成 狀況
2K_AQC蒸汽量 (T/H)	≥26.9 (T/H)	33.3 (T/H)	31.9 (T/H)	完成
日增加發電量 (kWh/D)	≥76,936 (kWh/D)	118,426 (kWh/D)	102,158 (kWh/D)	完成
年增加發電量 (kWh/Y)	18,464,717 (kWh/Y)	28,793,710 (kWh/Y)		完成

THE FUTURE IS WORTH IT



28



謝謝

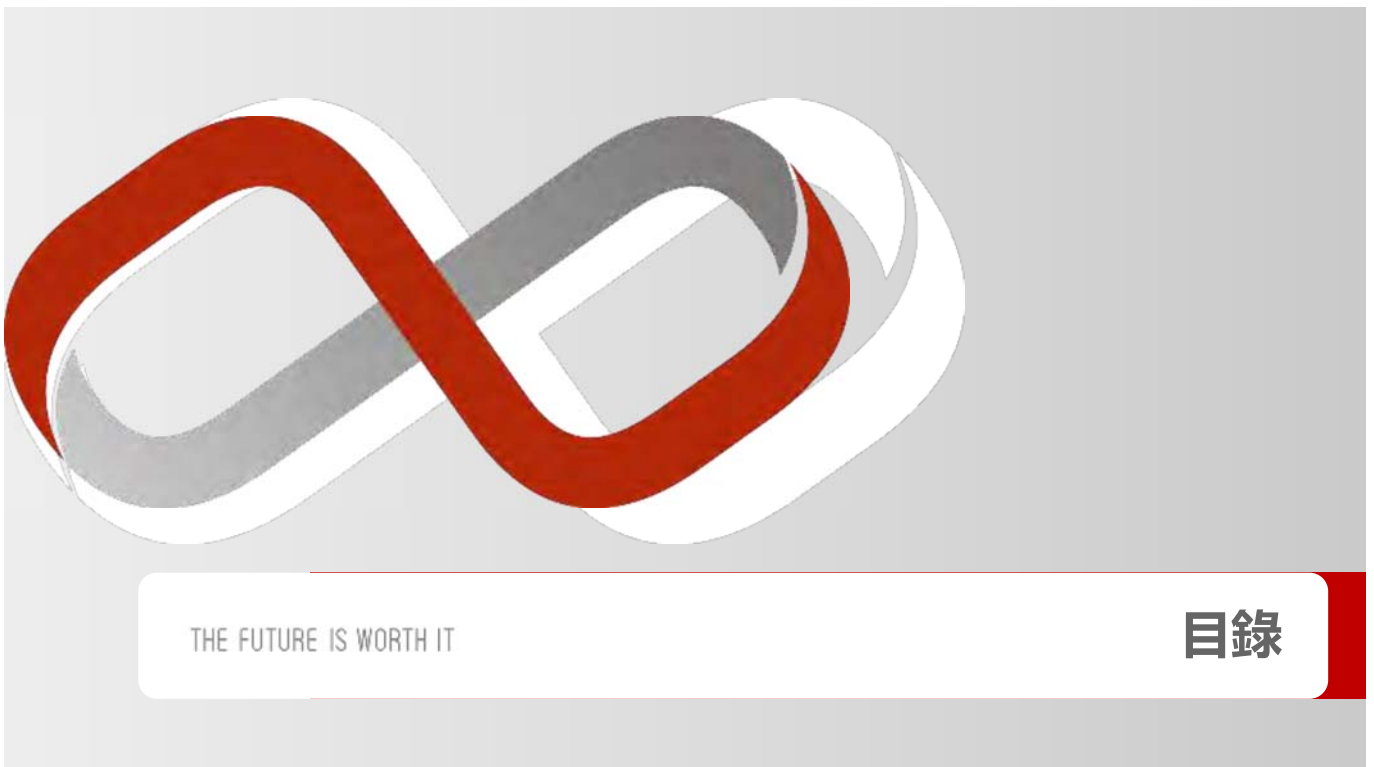


# 111年經濟部 節能標竿獎 系列觀摩研討會

## 【金獎】台灣水泥股份有限公司和平廠 節能標竿案例分享

- 1、2K 冷卻機系統風車改變頻控制
- 2R 生料磨收塵系統引風機改變頻控制

電務課 曾建楨



目錄



- 節能措施介紹
- 設計理念或改善流程說明
- 節能成效
- 現場設備照片

THE FUTURE IS WORTH IT



3



THE FUTURE IS WORTH IT

節能措施介紹

## 節能措施介紹



- 冷卻機風車馬達加裝變頻器，利用變頻器調控馬達轉速快慢，改變風車風量，以取代風車馬達定速運轉，調控風車風門開度大小改變風量，節省馬達電功率消耗。
- 生料磨表定每周需停磨檢修一次，直到再次入料期間，1R生料磨EP IDF收塵風車會保持最低轉數，改善前原使用ABB Cascade調速盤調速，其調速範圍為50-100 %，改善後預計改用變頻器調速，其調速範圍為20-100 %，藉此達到節能效果，按2R生料磨EP IDF風機換用變頻器調速經驗比照辦理。

THE FUTURE IS WORTH IT



5



THE FUTURE IS WORTH IT

設計理念或改善流程說明

## 1、2K冷卻機系統風車改變頻控制說明



- 經濟部工業局委託綠基會到廠指導ISO 50001的推廣輔導計畫，其中，冷卻機風車馬達與葉輪直接傳動，經廠2015、2016年車改變頻節電效果明顯均有20%，評估擬於加裝變頻器以節約電耗，目前預計增設變頻設備在1、2C066、070、090、092、094、096(低壓變頻器12台，單價16.1萬元)及1、2C080、082、084、086、088、098(中壓變頻器10台，單價約188萬元)
- 依ISO 50001節能診斷，目前使用擋板控制風量。

THE FUTURE IS WORTH IT



7

## 冷卻機風車改造變頻器電耗能評估



項目	現況 運轉資料	預估變頻器 運轉資料	耗電效益	數量	H/D	運轉天數 (D/Y)	流動電價 (NT/KWH)	電費節約 (仟元/年)	節約率 (%)
2C096	55.0	43.44	11.6	1.00	24.00	270.00	2.10	157.10	21.0%
2C092	56.0	43.05	13.0	1.00	24.00	270.00	2.10	176.03	23.1%
2C070	85.0	66.77	18.2	1.00	24.00	270.00	2.10	247.83	21.4%
2C098	132.0	83.87	48.1	1.00	24.00	270.00	2.10	654.25	36.5%
2C080	225.0	181.33	43.7	1.00	24.00	270.00	2.10	593.60	19.4%
2C082	221.0	166.28	54.7	1.00	24.00	270.00	2.10	743.87	24.8%
2C090	88.0	75.53	12.5	1.00	24.00	270.00	2.10	169.44	14.2%
2C084	162.0	120.27	41.7	1.00	24.00	270.00	2.10	567.19	25.8%
2C094	54.0	41.32	12.7	1.00	24.00	270.00	2.10	172.40	23.5%
2C086	200.0	154.39	45.6	1.00	24.00	270.00	2.10	619.92	22.8%
2C066	94.0	74.76	19.2	1.00	24.00	270.00	2.10	261.47	20.5%
1C096	35.0	25.34	9.7	1.00	24.00	270.00	2.10	131.29	27.6%
1C092	31.0	19.57	11.4	1.00	24.00	270.00	2.10	155.40	36.9%
1C070	67.0	53.41	13.6	1.00	24.00	270.00	2.10	184.67	20.3%
1C098	107.0	62.90	44.1	1.00	24.00	270.00	2.10	599.44	41.2%
1C080	200.0	131.88	68.1	1.00	24.00	270.00	2.10	926.00	34.1%
1C082	177.0	133.02	44.0	1.00	24.00	270.00	2.10	597.82	24.8%
1C090	68.0	52.87	15.1	1.00	24.00	270.00	2.10	205.60	22.2%
1C084	160.0	118.27	41.7	1.00	24.00	270.00	2.10	567.19	26.1%
1C094	67.0	45.91	21.1	1.00	24.00	270.00	2.10	286.71	31.5%
1C086	144.0	96.50	47.5	1.00	24.00	270.00	2.10	645.72	33.0%
1C066	89.0	74.76	14.2	1.00	24.00	270.00	2.10	193.50	16.0%

THE FUTURE IS WORTH IT



8

## 1R生料EP IDF風機換用變頻器調速工作項目說明



- 本案為和平廠SBTi Scope 2減碳 工程規劃項目之一，按已完成之2R生料EP IDF風機變頻器設備換裝經驗，本案換用變頻器調速後，預估可節能約3,000,000KWH/年(運轉300天計)。
- 現況調速盤容量2500KW，本案提報與2R生料EP IDF風機相同變頻器調速盤，調速盤容量為2982KW，預留容量餘裕482KW供未來如系統改變，需馬達容量增加時，不用再新購變頻器，且設備規格相同其備品材料可共用。
- 1R生料EP IDF風機調速設備(1R441、1R442等2台)已使用19年(耐用年限15年)，該型調速設備供應商已在2014年起停止供料及技術支援，如發生故障會無備料可修復情形，影響旋窯及生料磨製程立即停機等高風險疑慮。
- 本案以變頻器報價及高壓電纜價格(含接地線)為基礎，詳列支出項目並部份材料參酌SAP價格，編製預算。現況調速範圍小為620~1145RPM(30HZ~60HZ)，不利EP IDF轉速配合生料磨啟停調控操作。
- 回生變壓器因負載變動大，其絕緣油油品容易劣化。
- 零件價格昂貴不合理

THE FUTURE IS WORTH IT



9



節能成效\_#1、2C低壓風車增設變頻器控制(低壓變頻器)



設備編號	設備名稱	改造前消耗KW	改造後消耗KW	節約功率KW	消耗電力/天KWH
1C066	GMG-F3風車	81	63	18	432
1C070	GMG-F5風車	59	43	16	384
1C090	G1-F6風車	59	43	16	384
1C092	G1-F7風車	32	22	10	240
1C094	G1-F8風車	60	41	19	456
1C096	G1-F9風車	34	22	12	288
2C066	GMG-F3風車	71	63	8	192
2C070	GMG-F5風車	79	71	8	192
2C090	G1-F6風車	81	54	27	648
2C092	G1-F7風車	22	20	2	48
2C094	G1-F8風車	44	42	2	48
2C096	G1-F9風車	29	25	4	96
			合計	142	3408

2020年節約電費約:

#1窯:  $91 \times 24 \times 255 \times 2.0977 = 1,168,251$  元

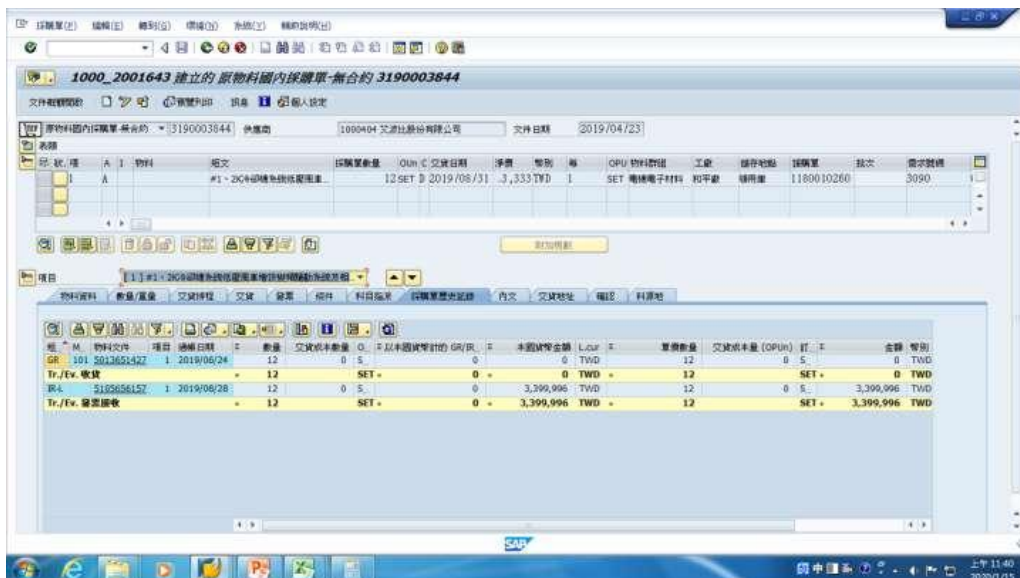
元

#2窯:  $51 \times 24 \times 263 \times 2.0977 = 605,950$  元

THE FUTURE IS WORTH IT



節能成效\_#1、2C低壓風車增設變頻器控制成本(低壓變頻器)



THE FUTURE IS WORTH IT



節能成效\_#1、2C中壓風車增設變頻器控制(中壓變頻器)



設備編號	設備名稱	改造前消耗 KW	VVF消耗功率 KW	節約功率 KW	消耗電力/天 KWH
1C080	G1-F1風車	207	122	85	2040
1C082	G1-F2風車	182	101	81	1944
1C084	G1-F3風車	159	70	89	2136
1C086	G1-F4風車	150	90	60	1440
1C098	G1-F10風車	112	63	49	1176
2C080	G1-F1風車	207	168	39	936
2C082	G1-F2風車	186	80	106	2544
2C084	G1-F3風車	138	59	79	1896
2C086	G1-F4風車	166	62	104	2496
2C098	G1-F10風車	125	46	79	1896
			合計	771	18504

2020年節約電費約

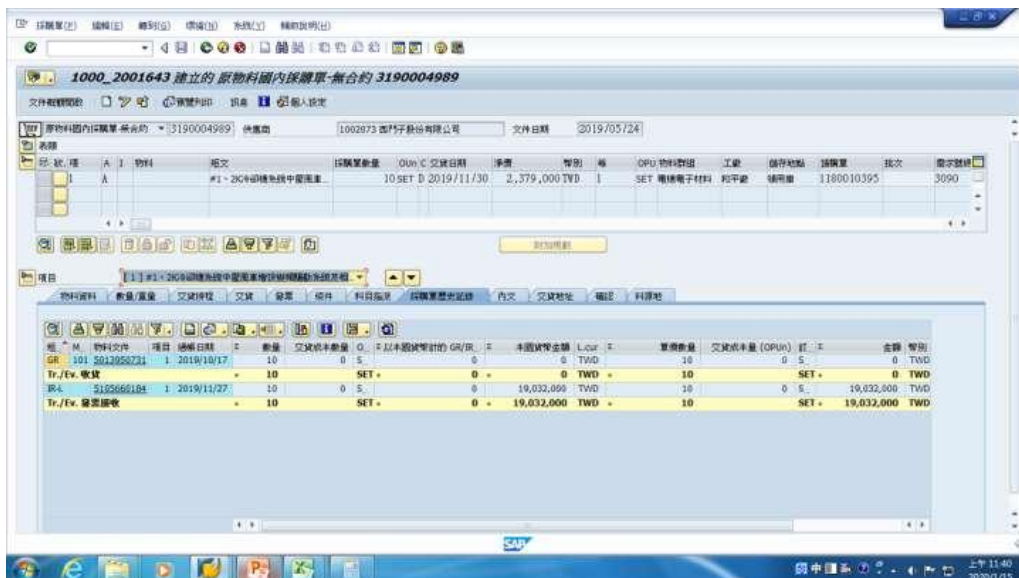
#1窯:  
364KW\*24HR\*255天\*2.0977元=4,654,678元

#2窯:  
407K\*24HR\*263天\*2.0977元=4,938,170元

THE FUTURE IS WORTH IT



節能成效\_#1、2C低壓風車增設變頻器控制成本(低壓變頻器)



THE FUTURE IS WORTH IT



節能成效\_2R生料EP IDF風機換用變頻器調速工作



狀態	改善前(kW)	改善後(kW)	耗電差異(kW)	運轉天數(D)	小時(h)	節電度數(kWh/年)
停磨	635	345	290	45	24	313,200
	653	357	296	45	24	319,680
運轉	2,193	1,965	228	255	24	1,395,360
	2,174	1,973	201	255	24	1,230,120
節電合計 (kWh/年)						3,258,360

THE FUTURE IS WORTH IT



節能成效\_2R生料EP IDF風機換用變頻器調速費用



THE FUTURE IS WORTH IT





#1、2C中壓風車增設變頻器(五台)



THE FUTURE IS WORTH IT



#1C低壓風車增設變頻器(六台)



THE FUTURE IS WORTH IT



19

2K冷卻機吹冷風車現場一隅



THE FUTURE IS WORTH IT



20

冷卻機風車改變頻器前後電耗對照(1-6)



IC066  
改造前81KW  
改造後63KW

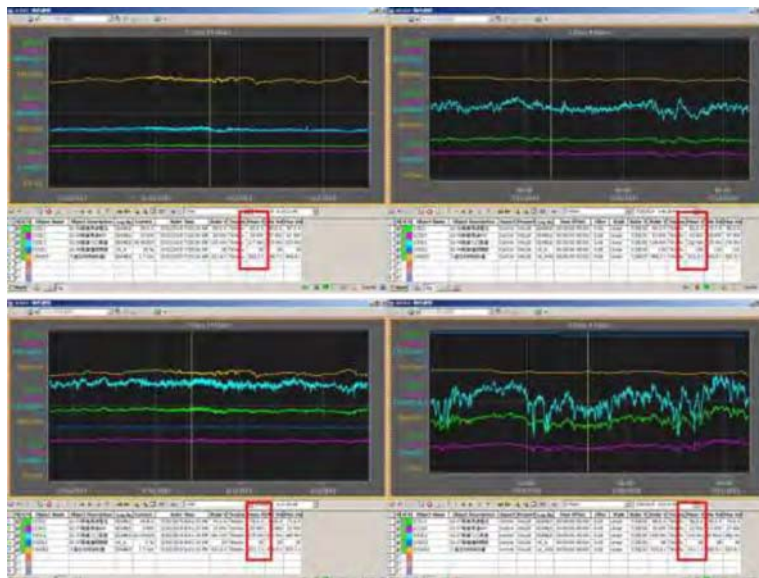
IC070  
改造前59KW  
改造後43KW

THE FUTURE IS WORTH IT



21

冷卻機風車改變頻器前後電耗對照(2-6)



IC090  
改造前59KW  
改造後43KW

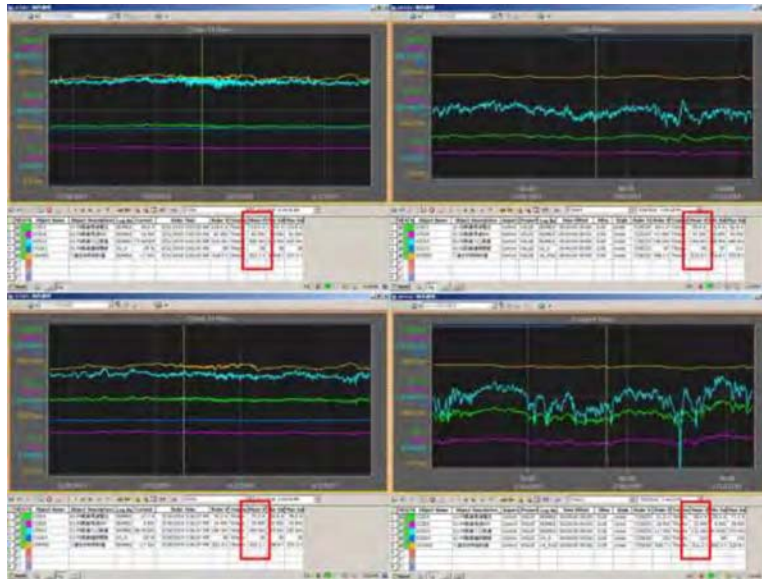
IC092  
改造前32KW  
改造後22KW

THE FUTURE IS WORTH IT



22

冷卻機風車改變頻器前後電耗對照(3-6)



1C094  
改造前60KW  
改造後41KW

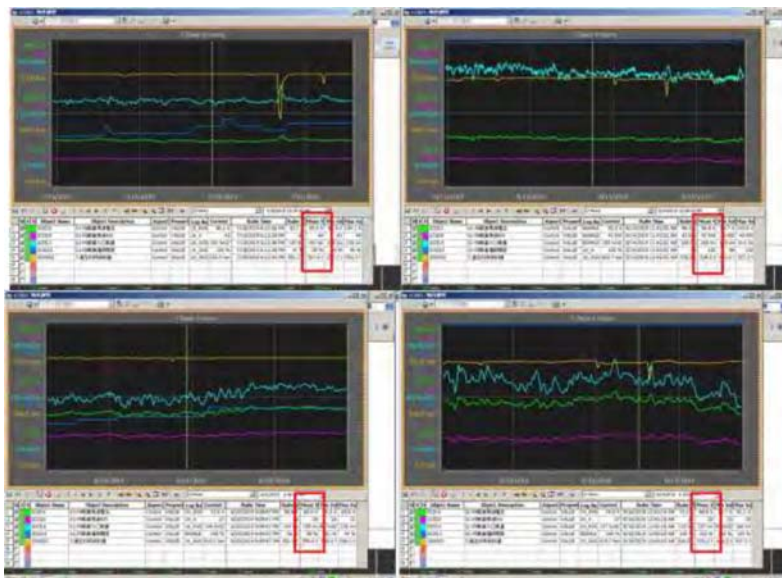
1C096  
改造前34KW  
改造後22KW

THE FUTURE IS WORTH IT



23

冷卻機風車改變頻器前後電耗對照(4-6)



2C094  
改造前44KW  
改造後42KW

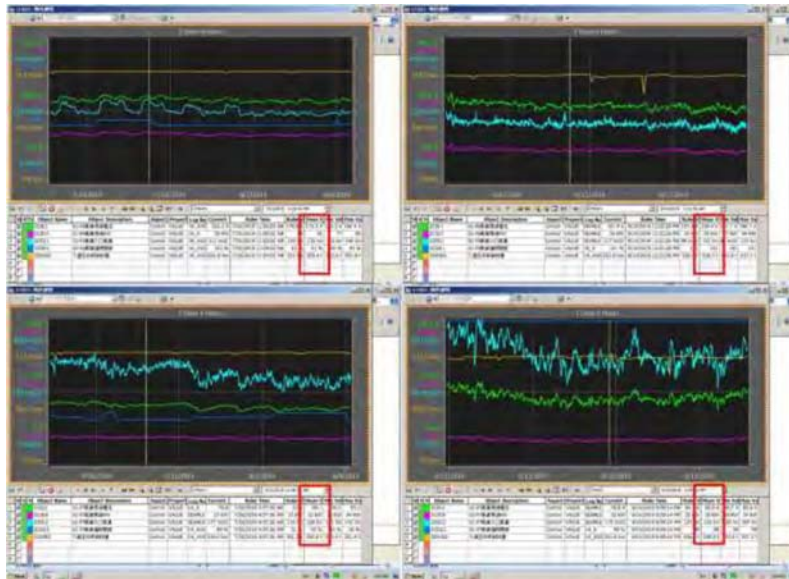
2C096  
改造前29KW  
改造後25KW

THE FUTURE IS WORTH IT



24

冷卻機風車改變頻器前後電耗對照(5-6)



2C090  
改造前81KW  
改造後54KW

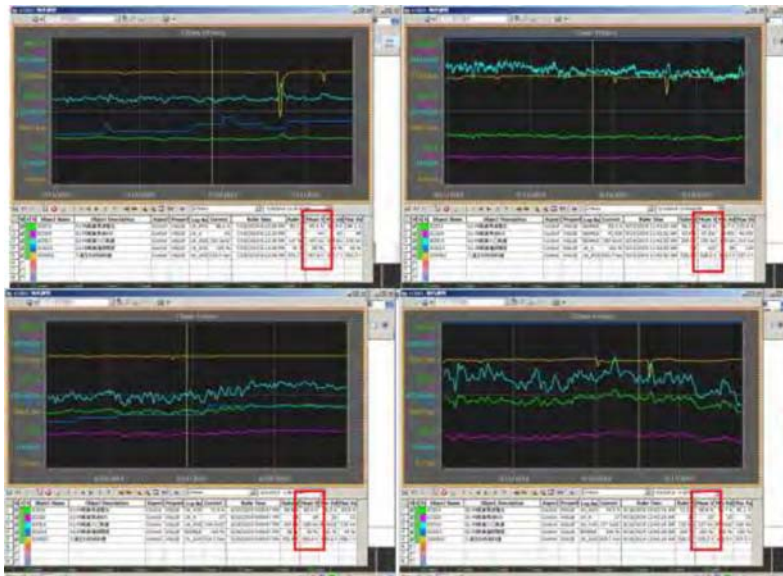
2C092  
改造前22KW  
改造後20KW

THE FUTURE IS WORTH IT



25

冷卻機風車改變頻器前後電耗對照(6-6)



2C094  
改造前44KW  
改造後42KW

2C096  
改造前29KW  
改造後25KW

THE FUTURE IS WORTH IT



26

1R生料EP IDF風機換用變頻器調速盤(二台)



THE FUTURE IS WORTH IT



27

1R生料EP IDF風機及馬達設備(一台)

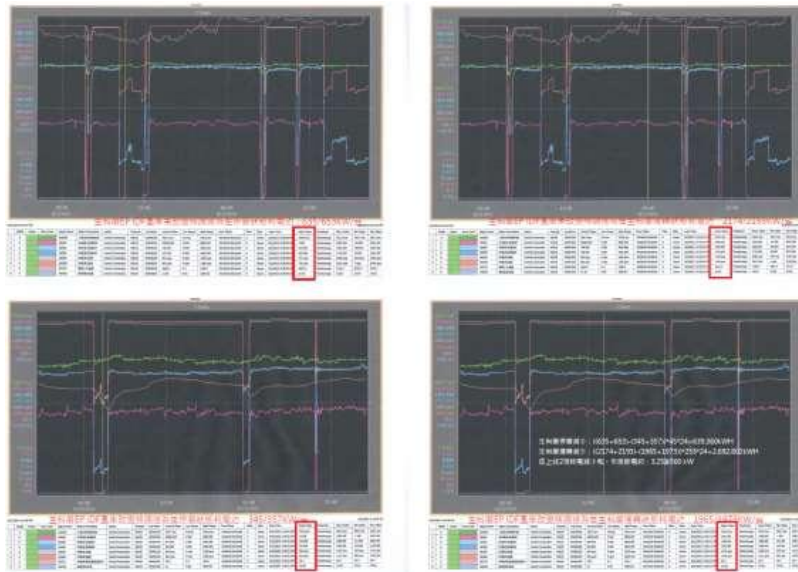


THE FUTURE IS WORTH IT



28

1R生料EP IDF風機換用變頻器調速盤前後電耗對照



THE FUTURE IS WORTH IT



29



謝謝



111年經濟部  
節能標竿獎 系列觀摩研討會

The banner features a colorful background with a city skyline, various icons representing energy, technology, and industry, and the text '111年經濟部 節能標竿獎 系列觀摩研討會'.

**【金獎】 台灣水泥股份有限公司和平廠  
節能標竿案例分享**

**1、2R 生料製程系統技改優化方案**

製造課 林志謙



THE FUTURE IS WORTH IT

## 1、2R生料製程系統技改優化方案

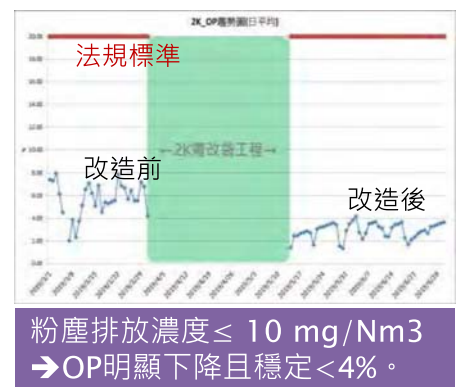
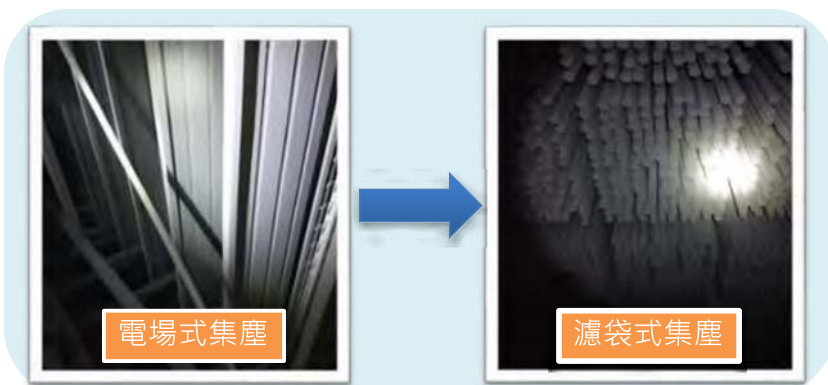
### 電袋複合式收塵機工程(電改袋)



電袋複合技改方案為保留靜電集塵器的第一電場，將第二、三及四室(電場)改為濾袋式收塵方式。

節能量估算

8,737.18 度/年



THE FUTURE IS WORTH IT



電袋複合式收塵機工程(電改袋)



綜合績效討論

前述節電量單就該標的設備進行計算，未包含整體系統耗電情形；如就整體情形，本廠此案完工後尚歷經各階段相關設備改善，包含：

1. 噴霧塔旁路風管增設、
2. 還原碓進廠調整及磁選裝置、
3. 司德伯閥技改、

累計總投資金額為166,137千元，  
績效方面：

1R由16.64 kWh/t下降為14.90 kWh/t，  
差異為**1.74 kWh/t**；

2R由17.76 kWh/t下降為15.63 kWh/t，  
差異為**2.13 kWh/t**；

如以生料年預估產量608萬噸估算，  
可節電11,771千度，相關歷程及統計如右：

時間	1R生料系統單位耗電量 (kWh/T)	重大措施or異常說明	2R生料系統單位耗電量 (kWh/T)	重大措施or異常說明
2019/1	16.94		24.83	
2019/2	22.10		16.67	
2019/3	16.94		17.58	
2019/4	16.88		未生產	電改袋施作
2019/5	16.06		16.12	
2019/6	17.67		15.97	
2019/7	17.32	電改袋施作	16.91	
2019/8	17.05		20.73	
2019/9	19.76		16.30	
2019/10	21.37	還原碓大量進廠(>4000T)	18.16	還原碓大量進廠(>4000T)
2019/11	16.65		19.24	噴霧塔旁路風管增設
2019/12	17.48		17.52	
2020/1	23.93		18.33	
2020/2	17.42	噴霧塔旁路風管增設	17.14	
2020/3	16.94		21.54	
2020/4	16.86	華新麗華還原碓停止進廠	16.02	華新麗華還原碓停止進廠
2020/5	24.11		16.35	
2020/6	16.09		16.77	
2020/7	15.78		未生產	百葉環(LOUVER RING)折換
2020/8	16.12		15.20	
2020/9	未生產	百葉環(LOUVER RING)折換	14.89	
2020/10	20.68	黏土料濕類堵料	16.65	黏土料濕類堵料
2020/11	17.29	黏土料濕類堵料	16.13	黏土料濕類堵料
2020/12	18.33	黏土料濕類堵料	17.89	黏土料濕類堵料
2021/1	18.25	黏土料濕類堵料	18.08	黏土料濕類堵料
2021/2	17.29	司德伯閥試車卡堵過載頻繁	18.09	配合2K異常短停多次
2021/3	16.03	司德伯閥試車卡堵過載頻繁	16.42	
2021/4	15.34	司德伯閥試車卡堵過載頻繁	17.43	
2021/5	15.41		15.75	司德伯閥試車卡堵過載頻繁
2021/6	14.14		16.46	
2021/7	15.26		14.91	
2021/8	32.69		15.81	
改善前三個月平均	16.64	改善前三個月平均	17.76	
改善後三個月平均	14.90	改善後三個月平均	15.63	
差異	1.74	差異	2.13	
預估生料產量	3,040,000	預估生料產量	3,040,000	
節電量	5,301,672	節電量	6,469,468	
		合計	11,771,140	

THE FUTURE IS WORTH IT

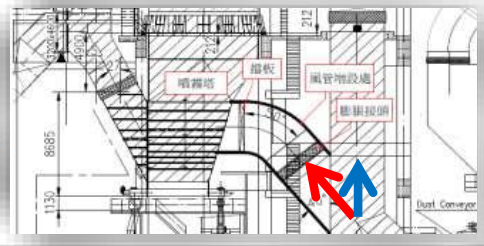


噴霧塔旁路風管增設原由



生料磨的關鍵參數之一為風量  
 技改前風量：10,228m<sup>3</sup>/min (avg)  
 技改後風量：9,284 m<sup>3</sup>/min (avg)  
 → 整體風量下降**9.2%**，影響產能

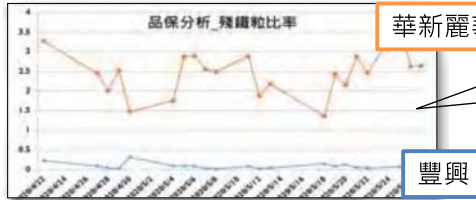
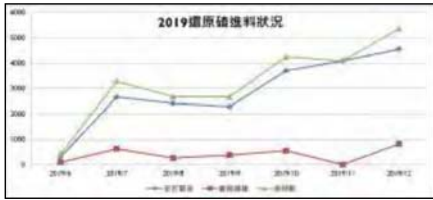
新增旁路風管  
增加整體風量



THE FUTURE IS WORTH IT



還原渣進廠時序以及對策調整



華新麗華  
震動過篩後並研磨，  
>1.18mm為殘鐵粒



2021/07裝設回料除鐵設備  
→減少鐵件，增加收受量。

還原渣開始放量進廠  
1.每月進廠>4000噸  
2.華新麗華佔比>90%

暫停華新麗華進料  
1.殘鐵比率高  
2.且不可研磨

2019/10

2020/01

2020/04

生料平均回料量上升：47T→100T  
回料取樣分選：>60%的料為鐵件



THE FUTURE IS WORTH IT



原三重閥改密封下料器(司德伯閥)



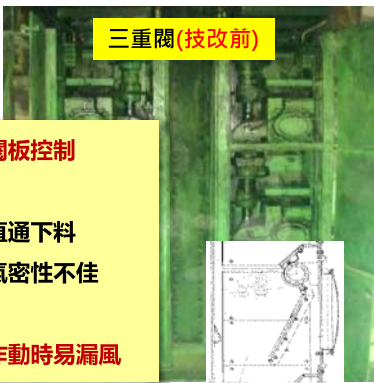
閥板易作動異常

三重閥(技改前)

閥板控制

直通下料  
氣密性不佳

作動時易漏風



整改前

1R磨機進口O <sub>2</sub> (avg)	5.1%	4.4%
1R磨機出口O <sub>2</sub> (avg)	9.5%	
2R磨機進口O <sub>2</sub> (avg)	5.7%	4.7%
2R磨機出口O <sub>2</sub> (avg)	10.4%	

※生料磨進出口O<sub>2</sub>差值委託東典環保檢測

整改後(預期效果)

減少飼磨漏風  
磨機進出口O<sub>2</sub>差值降低 0.75%  
EP風車負載降低 21KW(單台)  
生料平均台產電耗下降 0.07KWH/T

料位密封，連續性進料

司德伯閥(後)

料位控制

減少飼料進風  
提升料層穩定性

料倉鎖風



磨機進出口O<sub>2</sub>差值實際降低 1.2%

生料平均台產電耗實際下降 1.1KWH/T

THE FUTURE IS WORTH IT







111年經濟部  
**節能標竿獎** 系列觀摩研討會

**【金獎】 台灣水泥股份有限公司和平廠**  
**節能標竿案例分享**  
**和平廠太陽能系統建置現況報告**

電務課 林晏任



目錄



- 和平廠太陽能發電現況建置說明





## 再生能源-太陽能發電系統



- 和平廠，外購台電之契約容量 51,100 kW
- 和平廠，再生能源之義務裝設容量  $(51,100 \times 10\%) = 5,110 \text{ kW}$  (2025年)
- 2023年前，完成如下
- 第一期+第二期+第三期，太陽能發電，總裝置容量  
總裝置容量： $55.8 + 891.44 + 3146.48 = 4,093.72 \text{ kWp}$
- RRRR 儲能系統，裝置容量 2.2 MW / 2.3 MWh
- 太陽能+儲能系統，總裝置容量  $4,093.72 + (2,300/2) = 5,243.72 \text{ kW}$
- 2023年底前建置完成，大電力用戶，可扣減20% (早鳥優惠)  
義務再生能源，可扣抵容量  
 $[4,093.72 \text{ 太陽能} + (2,300/2) \text{ 儲能}] \times 1.2 = 5,243.72 \text{ kW}$   
2024 ~ 2025年預計完成建置 (>5,110 kW)
- 此外，興建中的RRRC 再生資源中心屋頂，擬設置太陽能裝設容量 346.8 kW  
(註:RRRC 總用電量 4,050 kW)
- 新購31公頃，擬規劃太陽能，預估裝設容量 4,000 kW  
(預估至2025年底，建置完成)

THE FUTURE IS WORTH IT



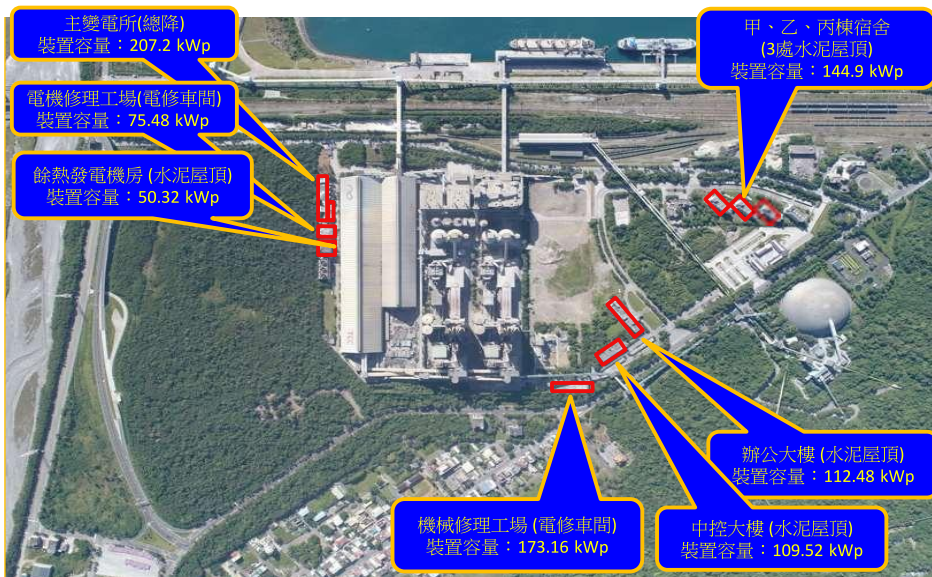
廠內太陽能發電，再生能源建置 (自發自用，不躉售):  
第一期 55.8 kWp (2021年1月已完工，併網發電，並取得再生能源設備登記)



THE FUTURE IS WORTH IT



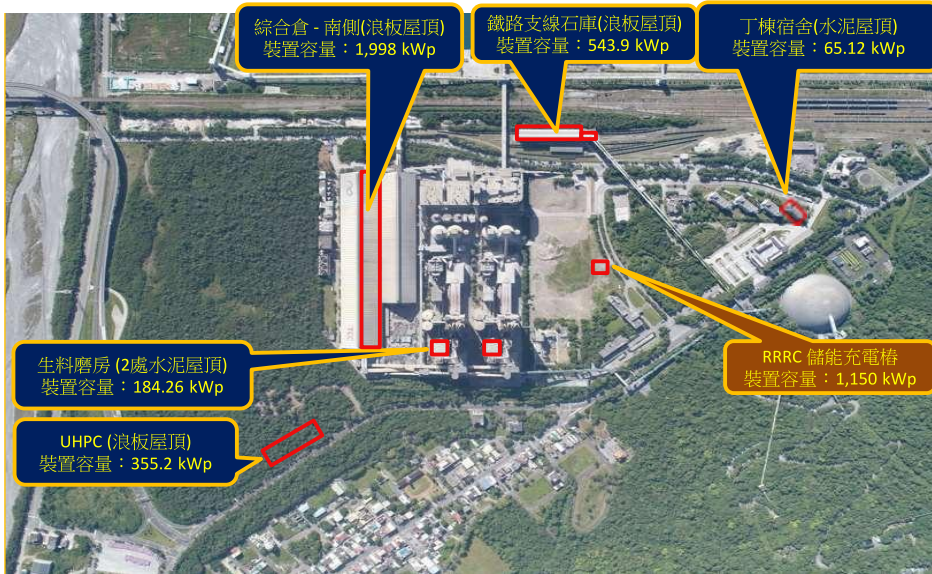
廠內太陽能發電 (自發自用，不躉售):  
第二期 891.14 kWp (共9處): 施工中，預計今年底前建置完成，併聯發電



THE FUTURE IS WORTH IT



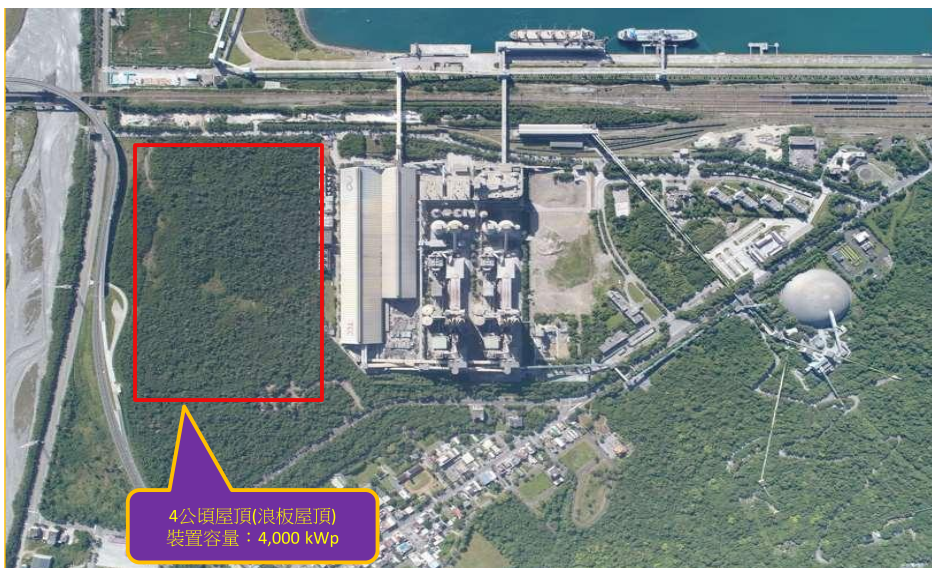
廠內太陽能發電, RRRR 充電樁, 再生能源建置:  
第三期 3,146.48 kWp (發包中, 預計明年中旬前完工) + 充電樁 1,150 kWp =  
總裝置容量: 5,243.74 kWp



THE FUTURE IS WORTH IT



廠內太陽能發電, RRRR 充電樁, 再生能源建置:  
第四期 4,000 kWp (規劃中)  
安裝地點: 新購31公頃土地上, 預計4公頃屋頂上, 建置太陽能板。



THE FUTURE IS WORTH IT





謝謝



# 111年經濟部 節能標竿獎

系列觀摩研討會

## 【金獎】 台灣水泥股份有限公司和平廠 節能標竿案例分享 和平廠用電量及太陽能，儲能系統現況報告

電務課 賴錦彬



和平廠儲能系統



THE FUTURE IS WORTH IT



和平廠儲能系統



儲能系統：

1. 提高再生能源自發自用率。
2. 降低棄風棄光及電能套利。
3. 提供電力輔助服務。

調頻備轉服務：

由於充放電過程中電網具有波動性，當波動性太大時會使電網頻率不穩定，因此就需要調頻服務每秒輸出功率來穩定電網。



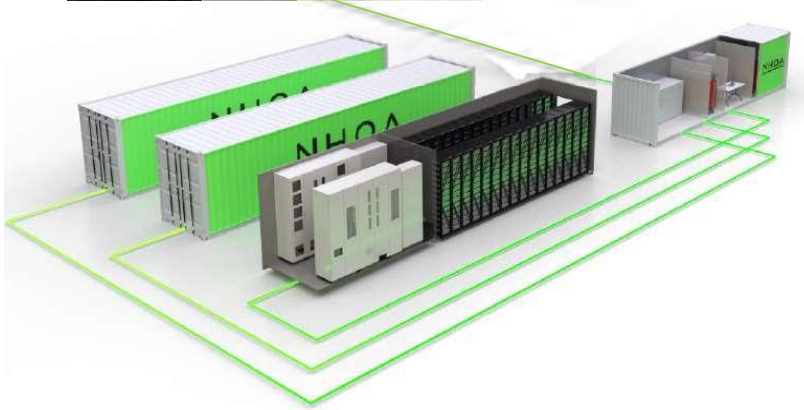
E-dReg：增強型動態調頻備轉

1. 以功率型(HighPower)及能量型(High Energy)電池組合形成複合型電池儲能。
2. 儲能系統能在同一時間達到dReg0.5的調頻服務同時擁有削峰填谷的功能，發揮最大效益。

THE FUTURE IS WORTH IT



和平 | : 儲能設置容量 18 MW / 32.8 MWh



配電 (E-d Reg)

BESS Configuration

18MW  
POWER

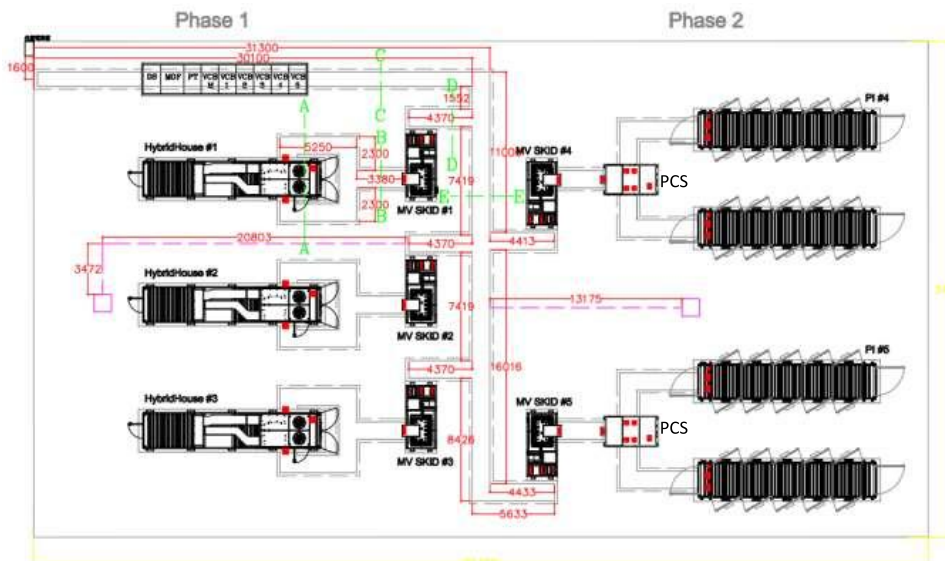
32.8MWh  
ENERGY

THE FUTURE IS WORTH IT



5

和平 | : 儲能設置容量 18 MW / 32.8 MWh



THE FUTURE IS WORTH IT



6

和平 II : 儲能設置容量 18 MW / 32.8 MWh



THE FUTURE IS WORTH IT



和平 I : 儲能設置容量 18 MW / 32.8 MWh



THE FUTURE IS WORTH IT



和平 II : 儲能設置容量 115.2 MW / 311.4 MWh



輸電 (E-d Reg)

BESS Configuration

115.2MW	311.4MWh
POWER	ENERGY

THE FUTURE IS WORTH IT



9

和平 II : 儲能設置容量 115.2 MW / 311.4 MWh



THE FUTURE IS WORTH IT



10

和平 II : 儲能設置容量 115.2 MW / 311.4 MWh



THE FUTURE IS WORTH IT



11

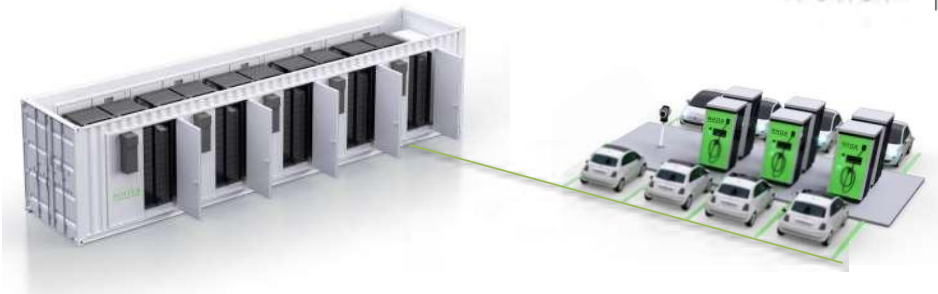
和平 I : 儲能設置容量 2.2 MW / 2.3 MWh



**BESS Configuration**

2.2MW  
POWER

2.3MWh  
ENERGY



THE FUTURE IS WORTH IT



12

和平 II : 儲能設置容量 2.2 MW / 2.3 MWh



THE FUTURE IS WORTH IT

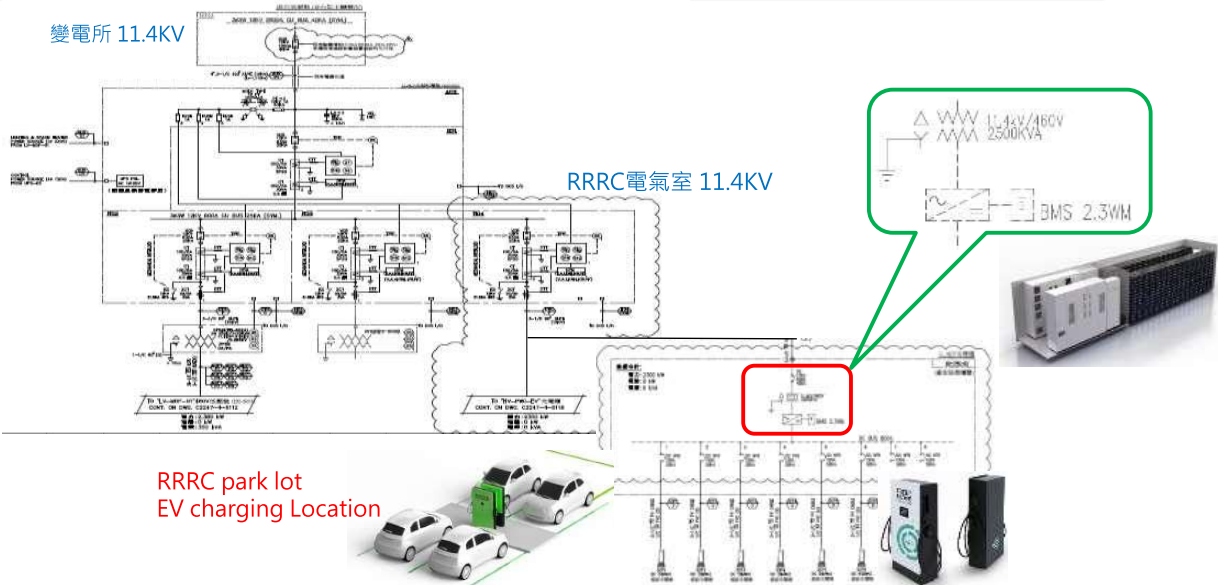


和平 I : 儲能設置容量 2.2 MW / 2.3 MWh



變電所 11.4KV

RRRC電氣室 11.4KV



RRRC park lot  
EV charging Location

THE FUTURE IS WORTH IT





謝謝