

2019 產業用水效能提升計畫 節水推動成果暨WASCO聯盟成立發表會

節水推動成果說明

財團法人
環境與發展基金會
徐秀鳳 博士

108年11月07日

簡報大綱

壹、前言

貳、工業用水現況

參、本年度節水計畫推動成果

肆、後續推動作法

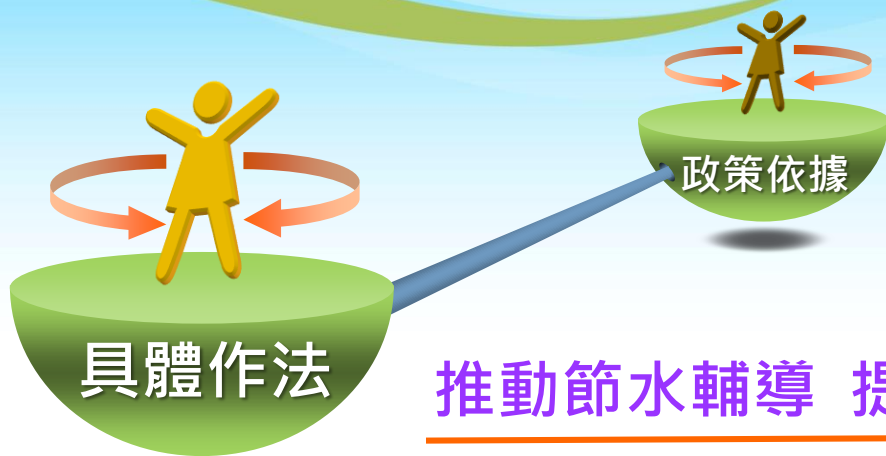


壹、前言

一、台灣水資源運用現況(107年)



二、政策依據及目標(1/2)



✓ 產業穩定供水策略行動方案-
開源 節流 調度 備援
工業用水循環再利用

推動節水輔導 提升用水效率

藉由本計畫推動，加強產業**用水回收再利用之輔導**及**策略研擬**，
營造節水環境及**提升廠商回收率**，達到我國用水回收率總體目
標，邁向節水型社會及循環型經濟體

用水計畫提送管理

依**用水計畫審核管理辦法**及相關協商會議，轄管工業區用水量達
3,000 CMD產業園區分階段**補提送用水計畫**

108年5月15日公告「經濟部工業局產業園區用水管理作業原則」

二、政策依據及目標(2/2)

延續過去10年之動能，將工業區水回收率由70%提升至75%

— 因應未來產業發展需要，需持續提高用水重複利用率，降低總用水量，為產業永續發展之關鍵

— 主要策略：

- 鼓勵使用**再生水**、**雨水回收**及**水資源整合**：降低**取水量**，年再生水量**250萬**至120年提升至**2,300萬噸**。
- 加強廠商**節水輔導**：**回收水量**年增加**200萬噸**，**循環用水**年增加**750萬噸**。
- 廠商提送**用水計畫**，加強用水管理及用水查核，**水回收率**年成長率達**0.3%以上**。

工業區**取水量**
約**2.69**億噸/年

總用水量**9.19**
億噸/年

回收率**70.7%**
循環用水**5.66**億噸
回收用水**0.84**億噸

工業區**取水量**
約**2.74**億噸/年

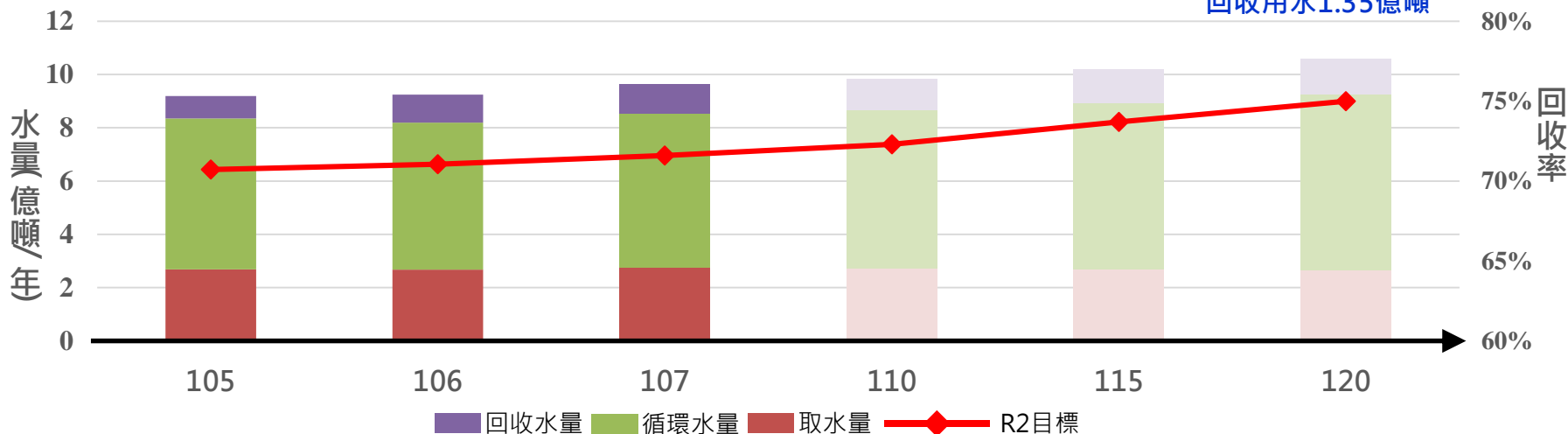
總用水量**9.64**
億噸/年

現況回收**71.6%**
循環用水**5.81**億噸
回收用水**1.09**億噸

民國120年工業區
取水量約**2.65**億噸/年

總用水量
10.6億噸/年
(成長**10%**)

目標回收**75%**
循環用水**6.61**億噸
回收用水**1.35**億噸

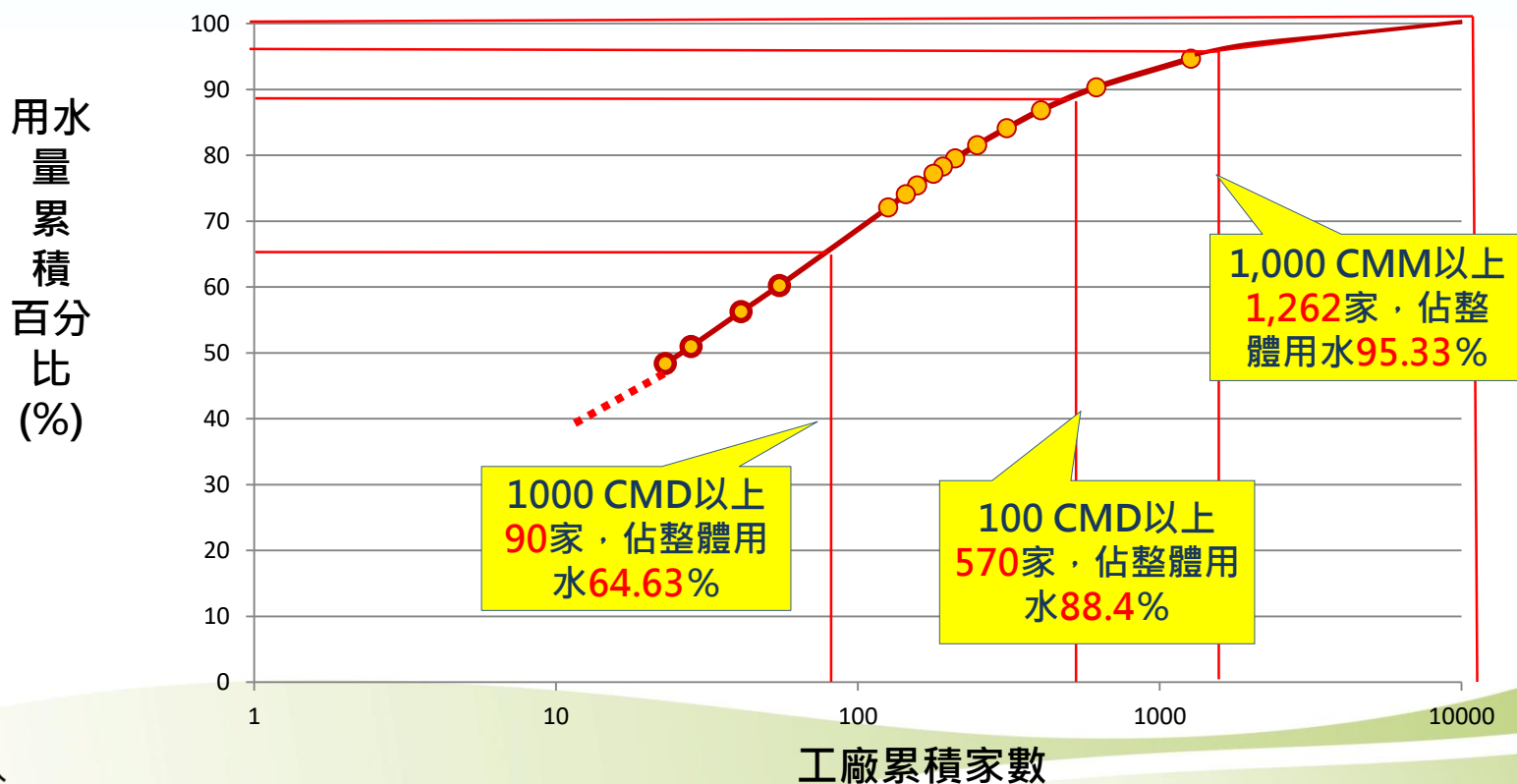




貳、工業用水現況

一、工業區產業用水量分析

- 107年調查工業區內廠商總取水量(自來水 + 地下水 + 地面水 + 其他水)：
27,400萬噸/年 (統計轄管工業區全數廠商取水量)
- 工業區用水量 > 1000 CMM 工廠總家數：**1,262**家

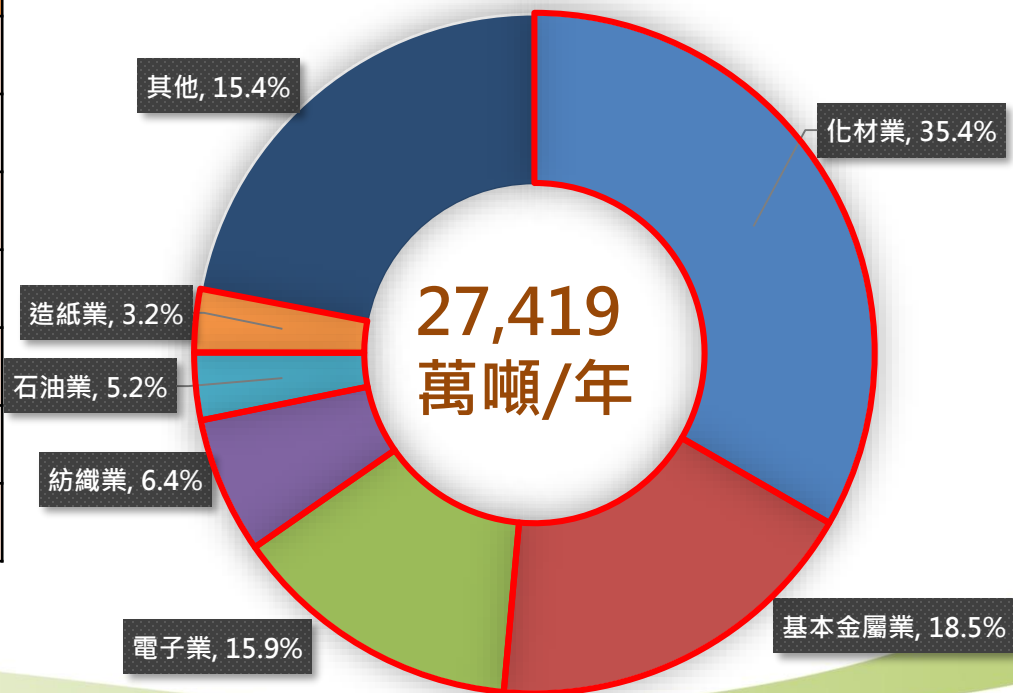


二、工業用水現況

- ◆工業用水集中於**六大**高耗水產業：(佔工業取水總量達**八成**)
 - ◎**化材業**、**基本金屬業**、**電子業**、**紡織業**、**造紙業**、**石油業**
 - ◎**化材業**、**基本金屬業**用水量佔工業取水總量超過 **50%**

二位碼	行業別	總取水比例(%)
18	化材業	35.4
24	基本金屬業	18.5
26	電子業	15.9
11	紡織業	6.4
17	石油業	5.2
15	造紙業	3.2
小計		84.6

註:取水量係指:自來水 + 地下水 + 地面水 + 其他水



三、工業用水特性

◆工業用水量集中於廠內**特定用途**：**49.8%**用水供應廠內**製程**用水，**38.1%**作為廠內**冷卻用水**，合計占總用水達**八成**

主要耗水用途

化材業

冷卻、桶槽清洗、蒸氣加熱

基本金屬

冷卻、製程作業加工清洗

電子業

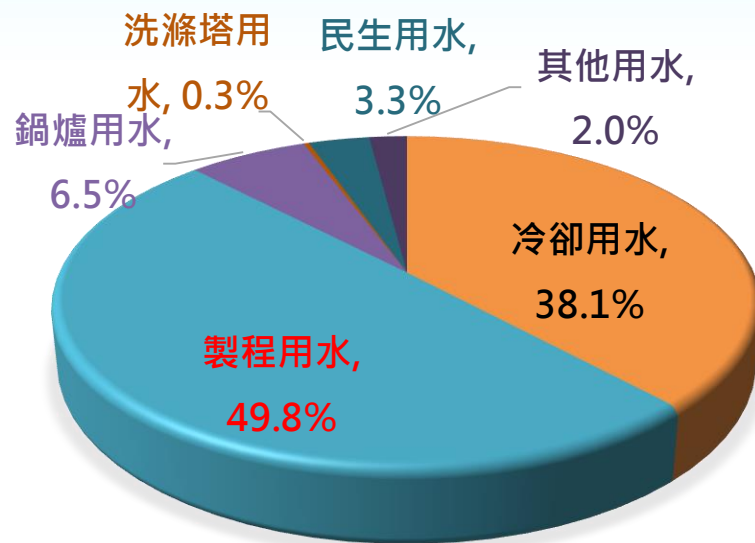
製程加工清洗、空調、淨水系統

石化業

冷卻、合成反應、蒸氣加熱

化學製品

冷卻、成品桶槽清洗、蒸氣加熱



工業區各產業用水標的百分比
(冷卻用水不含循環水量)



參、本年度節水計畫推動成果

一、提升用水效能具體措施

加強提升六大耗水業水回收率
中期目標: 最佳水回收率
長期目標: 提升至75%以上

第一階段: 查核 > 1000
CMD 用水戶之水回收率

第二階段: 查核 300~1000
CMD 用水戶之水回收率

加強提升低回收率工業區之水回收率

中期目標: 提至10%以上
長期目標: 提至20%以上

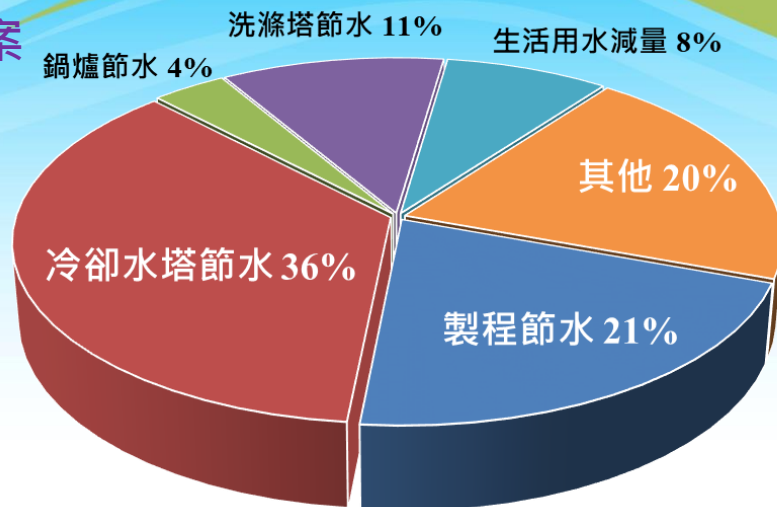
將提升至10%以上節水目標量，合理分配至大用水廠商

將提升至20%以上節水目標量，合理分配至大用水廠商

二、節水診斷輔導成果(1/3)

年度	輔導家數	節水績效 (萬噸/年)	經費 (萬元)
92	190	762	2,350
93	66	461	2,014
94	60	631	2,090
95	50	429	1,522
96	45	445	1,359
97	22	192	666
98	46	484	600
99	45	496	1,086
100	157	772	3,650
101	100	671	2,610
102	101	538	2,528
103	82	713	1,880
104	101	944	1,616
105	71	360	1,570
106	72	519	1,642
107	74	445	1,800
108	61	220	1,925
合計	1,343	9,082	30,908

節水方案



■ 工業節水診斷廠商家數

✓ 92至108年度輔導家數：**1,343**廠家

➤ 提升工業節水量逾**24.9萬CMD (9,083萬噸/年)**，
省下水量超過烏山頭水庫容量。

節水輔導經費
約**3.1億元**

帶動廠商投入約**46.3億元**
購置設備

減少**24.9萬CMD** 水源開發
節省開發經費約**249億元**

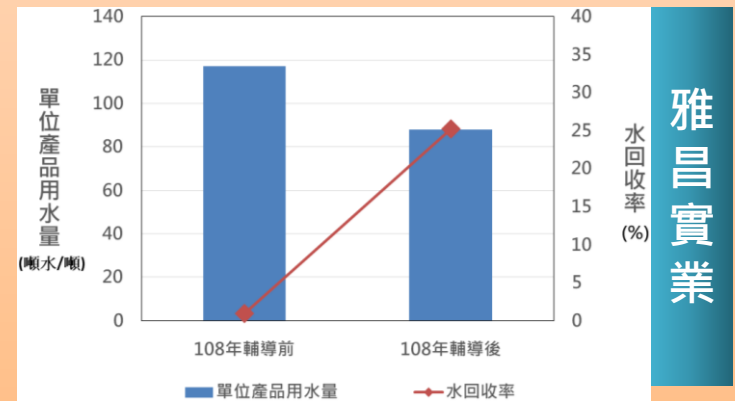
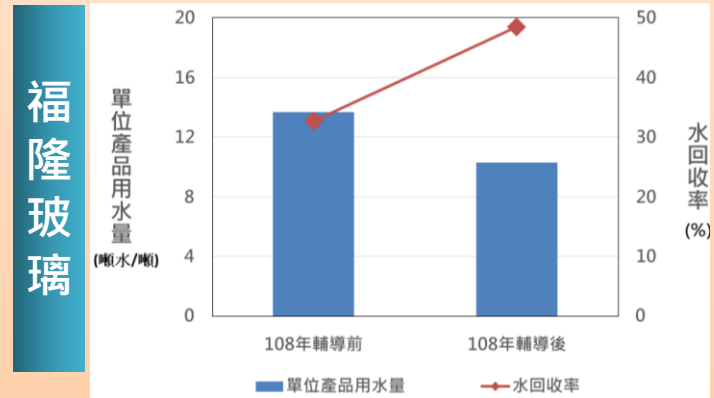
二、節水診斷輔導(2/3)

- 節水輔導團隊：中央大學曾迪華教授、工研院林文雄工程師、逢甲大學吳俊哲教授、逢甲大學林俊德教授。
- 108年輔導61家廠商，經輔導後預估節水量約 6,019CMD，潛勢節水量約220萬噸/年，實質節水量約25.6萬噸/年。

節水輔導案例說明

- 福隆玻璃:建議進行軟水再生正洗水回收，提高冷卻水塔循環水濃縮倍數及管末廢水回收，總回收水量約 243 CMD。
- 雅昌實業:建議進行軟水再生正洗水回收，管末廢水回收及使用他廠排放水，總回收水量約535 CMD。

項目	福隆玻璃		雅昌實業	
	輔導前	輔導後	輔導前	輔導後
用水量(CMD)	979	736	2,100	1,585
產品名稱	玻璃纖維絲		針織纖維布染整	
單位產品用水量	13.7 噸水/噸	10.3 噸水/噸	117 噸水/噸	88 噸水/噸
回收率R2(%)	32.7	48.5	0.9	25.2



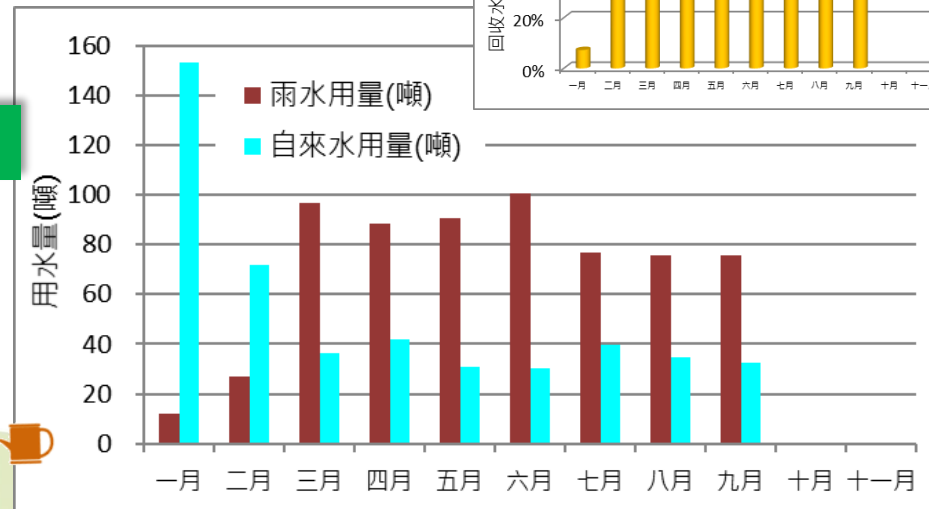
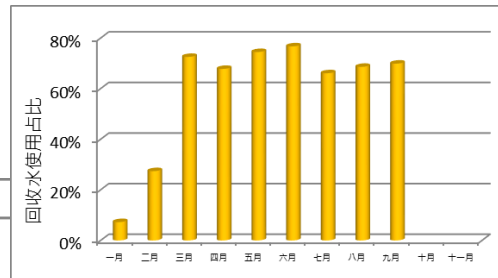
二、節水診斷輔導-區外廠商(3/3)

雨水回收成效(大億金茂科技)



- 廠內設置**10個10噸**之儲水塔，**儲水量達100噸**，利用廠房屋頂收集雨水，藉由回收管線提供廠內**民生(沖廁)及澆灌**使用。
- 廠內用水比例除冬季時期外，大部分月份之回收與水用量大於自來水用量，用水占比達60%以上，整體節水成效甚佳。

★2019水源取水量分析★



民生沖廁

景觀澆灌



三、節水深入輔導(1/2)

工業區	廠商	用水量	建議方案	輔導方式	預估節水量	備註
彰濱	立督科技	150	水質分析評估 回收次級用水	駐廠輔導	25	自主申請輔導
全興	獻麒紡織	2,000	改善廢水處理系統以 回收管末放流水	駐廠輔導	540	具高度水回收意願
芳苑	雅昌實業	2,100	1.洗滌塔使用他廠放流水 2.管末放流水回收	實驗室模組 試驗	535	水資源整合廠商 (需水端)
大園	正隆紙業	12,428	管末放流水回收	駐廠輔導	200	具高度水回收意願
觀音	日皓造紙	4,120	管末放流水回收	實驗室模組 試驗	520	具高度水回收意願
合計	—	20,798	—	—	1,820	—

三、節水深入輔導(2/2)

雅昌實業 (芳苑工業區)-實驗室模組試驗

節水診斷輔導
廠內用水重新規劃

廠長級以上
討論水回收方案

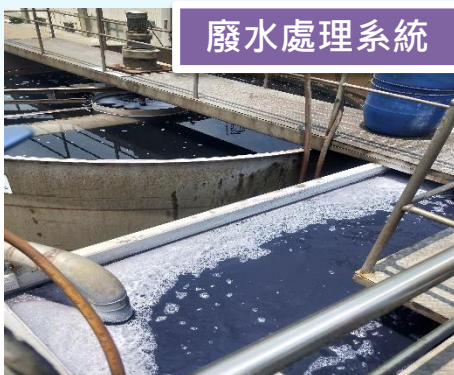
節水深入輔導
節水點水質採樣分析

節水點水質評估
電混凝改善排放水後回收使用

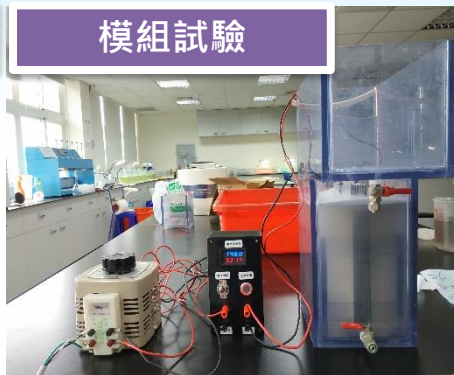
深入輔導會議



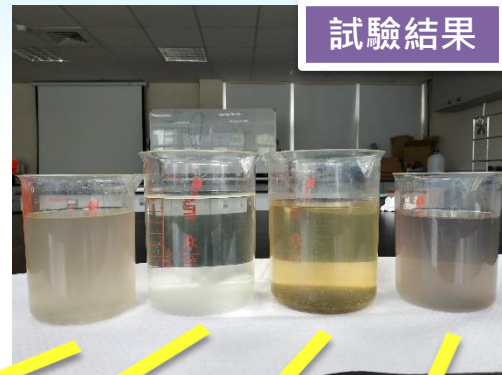
廢水處理系統



模組試驗



試驗結果



預期效益：

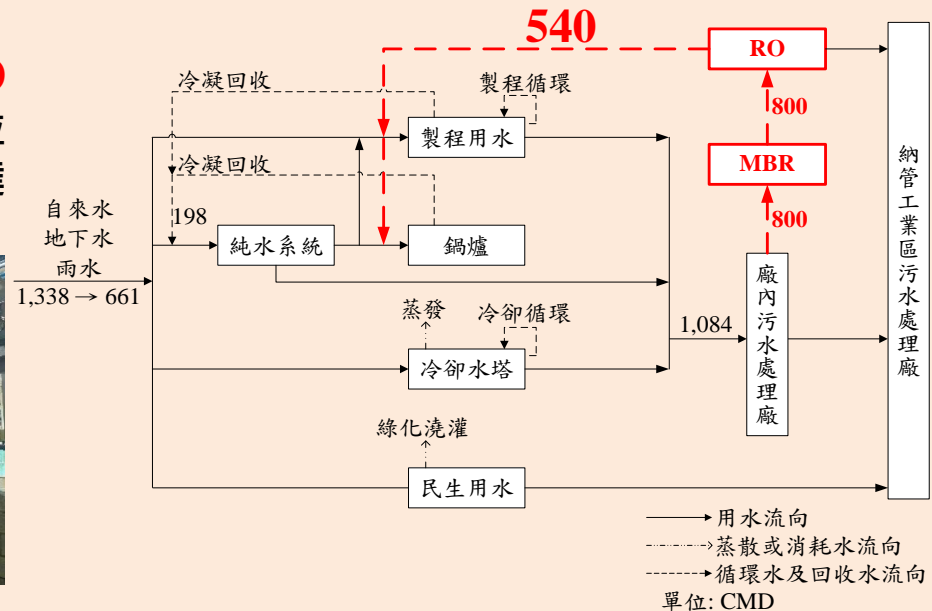
1. 廠內用水重新規劃，將納管排放水補充至製程清洗使用，每日可減排**500噸**納管排放水 (節省自來水費及納管費約900萬元/年)。
3. 提升R2水回收率至**25.2%**。

分析項目	調勻池廢水	鋁板電混凝處理	鐵板電混凝處理	納管排放水
導電度(μS/cm)	2,310	2,190	2,200	2,820
COD _T (mg/L)	1,065	112	116	310
COD _S (mg/L)	985	104	100	290
SS (mg/L)	24	N.D.	12	22
色度 (ADMI)	175	10	35	160

四、節水成效追蹤

✓ 國瑞汽車中壢廠 (106年輔導)

- 建置「**薄膜生物反應器與二段式 RO (MRB、2 pass RO)**」，處理管末廢水並回用於**冷卻與製程用水**，增加回收水量達**540 CMD**。



✓ 台彰纖維 (105年輔導)

- **製程攪紗烘乾機**以及**鍋爐設備**之**蒸汽冷凝回收**，供深染製程使用，總回收水量約**150 CMD**。



五、產業聚落水資源整合推動

工業區	水資源整合廠商名稱	行業別	水媒合水量(CMD)	水媒合水量(萬噸/年)	說明
彰濱	供水端：翔富電鍍有限公司	金屬表面處理業	25	0.625	規劃將翔富電鍍的ROR餘裕量提供喬勝五金震動清洗製程使用。
	需水端：喬勝五金有限公司	金屬表面處理業			
官田	供水端：官田工業區污水處理廠 需水端：尚穩環保科技官田廠	- 資源回收處理業	100	3.12	規劃官田污水處理廠放流水，供尚穩環保製程前段清洗使用。
龜山	供水端：欣興電子股份有限公司山鶯一廠 需水端：欣興電子股份有限公司精密載板事業部一廠	印刷電路板製造業 印刷電路板製造業	200	7.3	將山鶯一廠放流水經EDR處理後，提供精密載板事業部一廠混合原水使用。



海德魯水資源整合進度(107年)

水資源整合
作意向簽署
107.06.11

再生水使用計畫書申請
108.09.09

服務中心初審
通過108.10.04

再生水使用許可核發及頒證

六、辦理節水績優廠家觀摩交流會



水回收系統觀摩(RO)

議程	主持人/主講人
報到	
貴賓/長官致詞	
水資源循環再利用實務 及規畫經驗分享	台塑C4廠：楊子政廠長 台化PTA廠：王勝文副廠長
頒發感謝狀暨合影	
水回收設備與利用 現場觀摩	台塑C4廠 台化PTA廠
交流討論	工業局長官



頒發感謝狀



廠商節水經驗分享



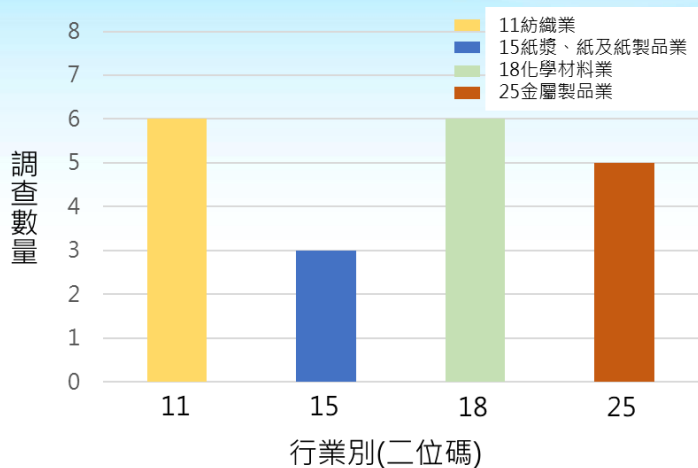
廠商節水經驗分享



廠商節水經驗分享

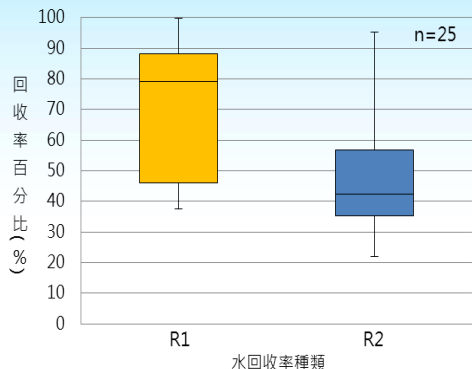
七、高耗水製程BAT最佳水回收率調查分析

108年調查結果



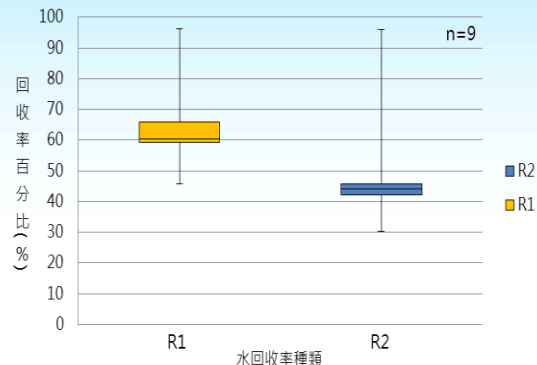
BAT水回收率建議(歷年資料統計101~108年)

11 紡織業



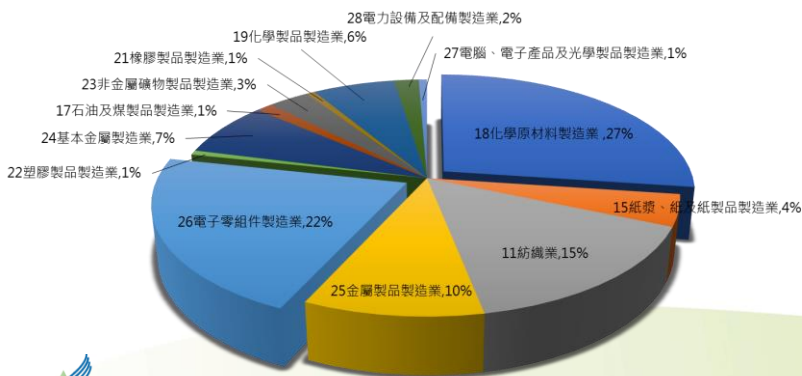
紡織業(行業別=11, n=25)
 R1與R2之Q3定為製程最佳回收率
 R1為88.2%, R2為56.8%

15 紙漿、紙及紙製品

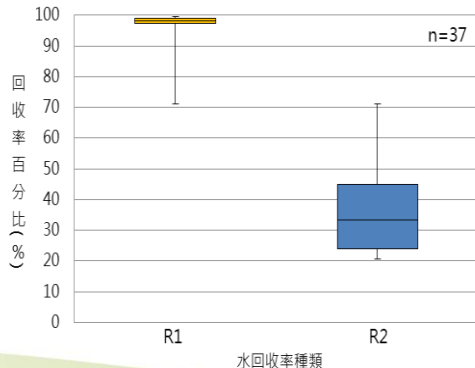


紙漿、紙及紙製品(行業別=15, n=9)
 R1與R2之Q3定為製程最佳回收率
 R1為65.8%, R2為45.7%

101-108年調查結果統計

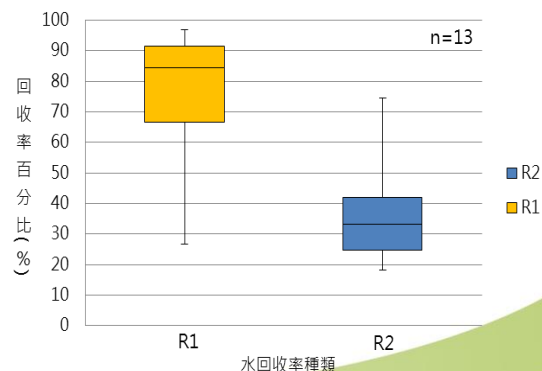


18 化學材料業



化學材料業(行業別=18, n=37)
 R1與R2之Q3定為製程最佳回收率
 R1為98.9%, R2為45.0%

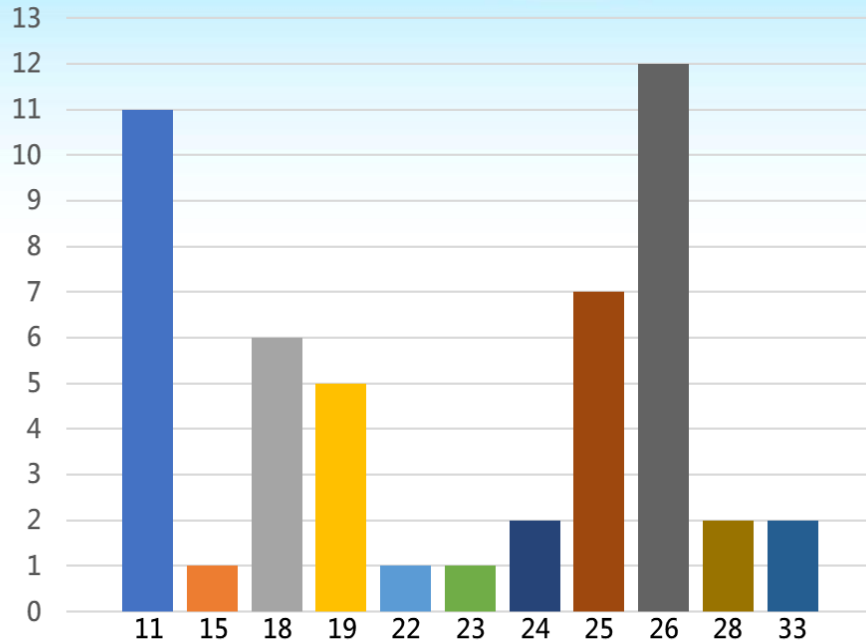
25 金屬製品業



金屬製品業(行業別=25, n=13)
 R1與R2之Q3定為製程最佳回收率
 R1為91.5%, R2為41.9%

七、高耗水產業單位產品用水量分析

108年調查結果

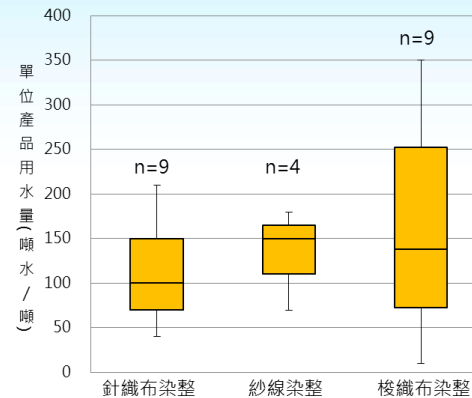


行業別(二位碼)

- 11 紡織業
- 15 紙漿、紙及紙製品製造業
- 18 化學材料製造業
- 19 其他化學製品製造業
- 22 塑膠製品製造業
- 23 非金屬礦物製品製造業
- 24 基本金屬製造業
- 25 金屬製品製造業
- 26 電子零組件製造業
- 28 電力設備及配備製造業
- 33 其他製造業

單位產品用水量建議(歷年資料統計101~108年)

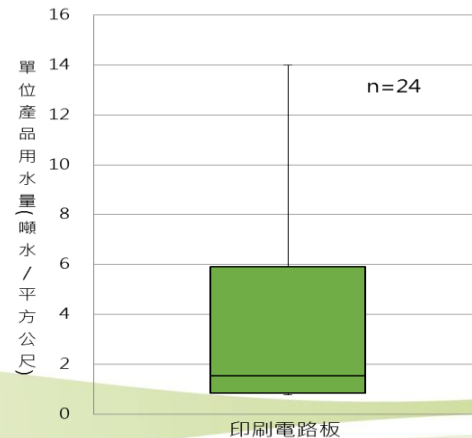
1140染整業



1140染整業

以Q3為最佳單位產品用水量
 針織布染整**150**噸水/噸
 紗線染整為**165**噸水/噸
 梭織布染整為**253**噸水/噸。

2630印刷电路板製造業



2630印刷电路板製造業

以Q3為最佳單位產品用水量：
 印刷电路板為**5.91**噸水/平方公尺。

八、產業水資源風險評估暨水足跡揭露(1/2)

受輔導廠商簡介

✓康普材料科技股份有限公司

- 標的產品：氫氧化鈷
- 廠址：新竹縣新竹工業區文化路11號
(新竹工業區)
- 衛星廠：
錦鋒化工股份有限公司
欣台化工有限公司



氫氧化鈷

✓海德魯材料股份有限公司

- 標的產品：鋁棒
- 廠址：雲林縣斗六市雲科路3段122號
(雲林科技工業區)
- 衛星廠：
宗揚鋁業有限公司
皇廣鑄造發展股份有限公司



鋁棒

✓璨揚企業股份有限公司

- 標的產品：輪廓標識燈
- 廠址：台南市安南區工業一路18號
(台南科技工業區)
- 衛星廠：
創勳實業有限公司
奇益企業有限公司



輪廓標識燈

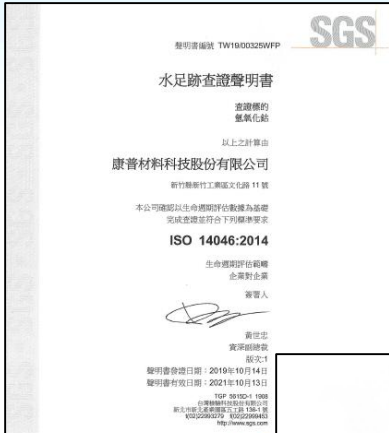
八、產業水資源風險評估暨水足跡揭露(2/2)

廠商輔導效益

✓ 通過並取得ISO 14046 查證聲明書

康普材料科技(股)公司

海德魯材料(股)公司



璨揚企業(股)公司



✓ 輔導效益

掌握節水潛勢點、提升廠內用水效益

確認水平衡圖、瞭解廠內用水狀況、掌握用水熱點

滿足投資人對ESG投資評價指標之關注

道瓊永續性全球指數-以環境、社會、公司治理面，評判企業機會與風險

因應國際供應鏈對於水資源的風險管理要求

針對環境面向進行信息披露，已部份國家進行強制披露

滿足利害關係人對公司水資源管理資訊了解之需求

GRI Standards 對「水」資訊之揭露建議-依來源劃分的取水量、因取水而受顯著影響的水源、回收及再利用的水等

因應政策及法規，降低營運風險

國內水價調漲、耗水費開徵

廠商一致肯定水足跡輔導成效



九、工業區用水計畫提送及用水管理

工業區用水管理機制

- 為提升區內廠商用水管理，工業局於108年5月15日公告《經濟部工業局產業園區用水管理作業原則》，全文共計13點，管理對象為>100CMD廠商，各點訂定原則臚列如下：

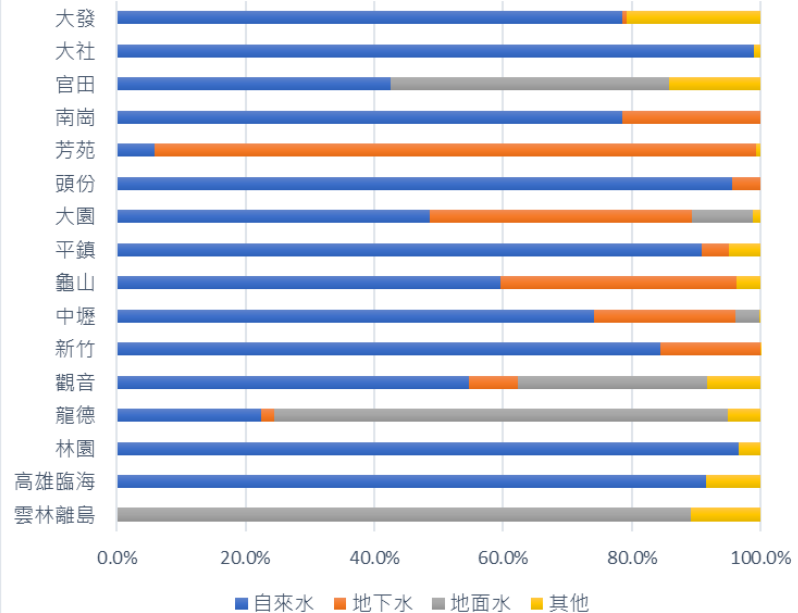
經濟部工業局產業園區用水管理作業原則摘要

- (第一點) 本要點訂定主旨
- (第二點、第三點) 管理對象及用水計畫提送流程
- (第四點、第六點及第七點) 管理機構調度分配及管理區內用水人事項
- (第五點、第九點及第十點) 審核用水計畫之相關作業規範
- (第八點、第十一點、第十二點) 用水人用水狀況查核申報之相關作業規範
- (第十三點) 用水人未依規定辦理之處理方式



水利署用水計畫補提

- 第一階段工業區補提用水計畫：7處工業區(雲林離島、龍德、觀音、中壢、新竹、林園及高雄臨海)水利署完成初審，雲林離島、龍德已原則同意，修正意見後函送定稿版。
- 第二階段工業區補提用水計畫：9處工業區(龜山、大園、平鎮、頭份、芳苑、南崗、官田、大社、大發)預計本年度提送水利署審查，合計廠家數共116家。



各工業區實際用水之用水來源占比分析

十、推動 WASCO 創新服務產業聯盟(1/2)

- 提升產業用水效能
- 創造友善投資環境

Why WASCO

- 節省生產成本
- 提升企業形象
- 增加國際競爭力



- 提供放貸管道
- 開辦綠色融資
- 提升社會形象

- 帶動水再生產業鏈
- 提升技術研發能量

十、推動 WASCO 創新服務產業聯盟 (2/2)





參、後續推動作法

8大策略

16項具體方案

期程/效益

擴大辦理廠商用水效率提升輔導

1. 遴選廠商進行工業節水診斷輔導 (一般/深入)
2. 追蹤曾接受輔導工廠後續工業節水改善情形
3. 遴選廠商進行雨水貯留規劃

推動工業區廢水回收創造新興水源

推動工業區污水廠放流水回收供給區內工業用水使用

推動水資源整合

媒合特定產業聚落地、供需水質特性相近者之水資源調度利用，落實每一滴水重複再利用之目標(以120年媒合10,000 CMD為目標)

研擬產業聚落工業用水效率提升策略

1. 重點廠商現場訪視，更新與修正工業用水回收率
2. 用水密集產業之單位產品用水量與最佳回收率調查分析
3. 產業用水基線資料庫及用水最適化系統整合建置
4. 研擬工業區用水管理智慧化之規劃

推動產業水資源風險評估暨水足跡揭露

1. 遴選製造業體系，協助導入水資源依賴風險評估工具
2. 遴選製造業廠商，進行產品水足跡盤查示範輔導
3. 辦理水足跡認證輔導輔導廠商成效追蹤

完善相關法規配套措施

園區廠商進駐用水計畫提送，加強用水管理

WASCO 創新服務模式

成立「WASCO創新服務產業聯盟」

辦理節水宣導相關活動

辦理「工業節水技術研習會」及「節水推動成果發表會」

120年完成

工業區水回收率達75%

帶動企業投資 120億元

**簡報結束
敬請指教**